Santé Canada Health Canada

Votre santé et votre sécurité... notre priorité. *Your health and safety... our priority.*

Projet de décision de réévaluation PRVD2011-12

Diméthoate

(also available in English)

Le 26 août 2011

Ce document est publié par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Publications
Agence de réglementation de
la lutte antiparasitaire
Santé Canada
2720, promenade Riverside
I.A. 6604-E2
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Internet : pmra.publications@hc-sc.gc.ca
santecanada.gc.ca/arla
Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra.infoserv@hc-sc.gc.ca

Canada

ISSN : 1925-0975 (imprimée)
1925-0983 (en ligne)

Numéro de catalogue : H113-27/2011-12F (publication imprimée)
H113-27/2011-12F-PDF (version PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2011

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre l'information (ou le contenu de la publication ou du produit), sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique ou mécanique, photocopie, enregistrement sur support magnétique ou autre, ou de la verser dans un système de recherche documentaire, sans l'autorisation écrite préalable du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0S5.

Table des matières

Aperçu 1
Projet de décision de réévaluation au sujet du diméthoate 1
Fondements de la décision de réévaluation de Santé Canada 2
Qu'est-ce que le diméthoate? 3
Considérations relatives à la santé 4
Considérations relatives à l'environnement 8
Considérations relatives à la valeur 8
Mesures d'atténuation des risques 9
Quelles données scientifiques complémentaires sont demandées? 10
Prochaines étapes 11
Autres renseignements 11
Évaluation scientifique 13
1.0 Introduction 13
2.0 La matière active de qualité technique, ses propriétés et ses utilisations 13
2.1 Impuretés préoccupantes pour la santé humaine ou pour l'environnement 14
2.2 Propriétés physiques et chimiques de la matière active de qualité technique 14
2.3 Description des utilisations homologuées du diméthoate 14
3.0 Effets sur la santé humaine et animale 16
3.1 Sommaire toxicologique 16
3.1.1 Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires* 21
3.2 Évaluation des risques professionnels et autres 22
3.2.1 Choix des critères d'effet toxicologique pour l'évaluation des risques liés à l'exposition professionnelle et à l'exposition occasionnelle 22
3.2.2 Évaluation de l'exposition professionnelle et des risques connexes 23
3.2.3 Évaluation de l'exposition autre que professionnelle et des risques connexes 30
3.3 Évaluation des risques posés par le régime alimentaire 31
3.3.1 Détermination de la dose aiguë de référence 32
3.3.2 Évaluation de l'exposition aiguë par le régime alimentaire (aliments seulement) et risques connexes 33
3.3.3 Détermination de la dose journalière admissible 33
3.3.4 Évaluation de l'exposition chronique par le régime alimentaire (aliments seulement) et des risques connexes 34
3.4 Exposition liée à l'eau potable 34
3.4.1 Concentrations dans l'eau potable 34
3.5 Évaluation de l'exposition globale et des risques connexes 36
3.5.1 Évaluation de l'exposition globale par les aliments et par l'eau potable et des risques connexes 36
3.5.2 Évaluation de l'exposition globale attribuable à l'autocueillette et risques connexes 37
3.6 Déclarations d'incident 38
4.0 Effets sur l'environnement 39
4.1 Devenir et comportement dans l'environnement 39
4.2 Effets sur les espèces non ciblées 40

4.2.1 Effets sur les organismes terrestres 41
4.2.2 Effets sur les organismes aquatiques 41
5.0 Valeur 42
5.1 Produits à usage commercial 42
5.1.1 Utilisations de produits à usage commercial pour lesquelles sont requis des renseignements relatifs à la valeur 43
5.2 Produits à usage domestique 43
5.3 Valeur du diméthoate 43
5.3.1 Utilisations agricoles du diméthoate 43
5.3.2 Utilisations non agricoles du diméthoate 44
6.0 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques 49
6.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques 49
6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou pour l'environnement 50
7.0 Sommaire 51
7.1 Santé et sécurité humaines 51
7.1.1 Risques professionnels 51
7.1.2 Risques d'exposition par le régime alimentaire 52
7.1.3 Risques autres que professionnels 52
7.1.4 Risques globaux 52
7.2 Risques pour l'environnement 53
7.3 Valeur 53
8.0 Projet de décision d'homologation 54
8.1 Mesures réglementaires proposées 54
8.1.1 Mesures réglementaires proposées concernant la santé humaine 54
8.1.2 Mesures réglementaires proposées concernant l'environnement 60
8.2 Exigences en matière de données supplémentaires 60
8.2.1 Exigences en matière de données toxicologiques 60
8.2.2 Exigences en matière de données concernant l'évaluation de l'exposition professionnelle 60
8.2.3 Exigences en matière de données sur la chimie des résidus dans les aliments 60
8.2.4 Exigences en matière de données relatives aux risques pour l'environnement 61
8.2.5 Données concernant la valeur 62
Liste des abréviations 63
Annexe I Produits contenant du diméthoate homologués en date du 30 mai 2008 65
Annexe II Utilisations au Canada des produits à usage commercial contenant du diméthoate homologués en date du 30 mai 2008 (tiré de la collection d'étiquettes de l'ARLA) 67
Annexe III Utilisations en fonction de combinaisons de sites et d'organismes nuisibles des produits à usage commercial ou à usage restreint contenant du diméthoate et qui ne sont pas appuyés par le titulaire de la matière active de qualité technique ou qui sont à l'origine de risques préoccupants 77
Annexe IV Modifications des étiquettes des produits contenant du diméthoate 79
Tableau 1 Nombre maximal recommandé de traitements par année et intervalle minimal entre les traitements 84
Tableau 2 Délais de sécurité recommandés 86
Annexe V Profil toxicologique du diméthoate 91

Annexe VI Évaluation des risques d'exposition professionnelle au diméthoate 109
Tableau 1 Marges d'exposition cutanée et par inhalation pour le mélange, le chargement et l'application du diméthoate, avec le port d'un équipement de protection individuelle maximal et d'un appareil respiratoire 109
Tableau 2 Marges d'exposition cutanée et par inhalation lors du mélange, du chargement et de l'application du diméthoate, avec des mesures techniques additionnelles 122
Tableau 3 Marges d'exposition cutanée et par inhalation pour le mélange, le chargement et l'application du diméthoate par application pneumatique en cabine ouverte, avec le port d'un équipement de protection individuelle additionnel 128
Tableau 4 Évaluation de l'exposition après le traitement au diméthoate, marge d'exposition et délai de sécurité 129
Annexe VII Évaluation de l'exposition combinée aiguë et à court terme ainsi que des risques connexes 137
Tableau 1 Exposition combinée pour les opérations d'autocueillette 137
Annexe VIII Évaluation de l'exposition au diméthoate par le régime alimentaire et risques connexes 139
Tableau 1 Exposition aiguë au diméthoate par le régime alimentaire et risques connexes 139
Tableau 2 Exposition chronique au diméthoate par le régime alimentaire et risques connexes 140
Annexe IX Sommaire du résidu chimique dans les produits alimentaires 141
Annexe X Renseignements complémentaires sur la conjoncture internationale en ce qui concerne les LMR et les incidences commerciales de ces limites 149
Tableau 1 Comparaison entre les LMR canadiennes et celles d'autres territoires de compétence 149
Annexe XI Devenir dans l'environnement et toxicité 153
Tableau 1 Devenir dans l'environnement du diméthoate 153
Tableau 2 Toxicité du diméthoate pour l'environnement 155
Tableau 3 Évaluation préliminaire des risques pour les organismes terrestres autres que les mammifères et les oiseaux 157
Tableau 4 Évaluation préliminaire des risques pour les mammifères et les oiseaux 158
Tableau 5 Évaluation préliminaire des risques du diméthoate pour les organismes aquatiques 164
Tableau 6 Évaluation approfondie des risques pour les mammifères et les oiseaux (hors des sites traités, dérive du nuage de pulvérisation) 165
Tableau 7 Évaluation approfondie des risques pour les organismes aquatiques (hors des sites traités, dérive du nuage de pulvérisation) 167
Tableau 8 Évaluation des risques encourus par les organismes aquatiques sous l'effet du ruissellement 168
Annexe XII Écoscénario aquatique appliqué au diméthoate et évaluation de l'eau potable 169
Tableau 1 Principaux intrants de modélisation relatifs à l'eau souterraine et à l'eau de surface pour l'évaluation de niveau 1 du diméthoate 170
Tableau 2 Résultats de la modélisation d'écoscénarios de diméthoate dans l'eau, de niveau 1 (µg m.a./L) dans des plans d'eau profonds de 0,15 mètre et de 0,8 mètre, mais excluant le nuage de dérive 171

Tableau 3 Concentrations de niveau 1 et 2 de diméthoate prévues dans l'environnement - sources potentielles d'approvisionnement en eau potable 172
Tableau 4 Résumé des études de surveillance disponibles 175
Tableau 5 Concentration de diméthoate estimée dans l'eau de surface à partir des données de surveillance disponibles 182
Tableau 6 Concentration de diméthoate dans l'eau souterraine et de surface, obtenue à partir des données de surveillance disponibles 182
Tableau 7 Limites supérieures et inférieures de concentration évaluées à partir de modèles et de données de surveillance 184
Annexe XIII Résumés des études examinées pour la formation du dérivé oxonique pendant la chloration de l'eau 185
Références 187

Aperçu

Projet de décision de réévaluation au sujet du diméthoate

Suite à la réévaluation détaillée de l'insecticide diméthoate, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada, en application de la *Loi sur les produits antiparasitaires*, propose de maintenir l'homologation de certains produits contenant du diméthoate à des fins de vente et d'utilisation au Canada.

L'évaluation des renseignements scientifiques à la disposition de l'ARLA a révélé que, dans les conditions d'utilisation proposées :

- Certaines utilisations de produits contenant du diméthoate ont de la valeur pour le secteur alimentaire et pour le secteur agricole, et elles ne présentent pas de risque inacceptable pour la santé humaine ni pour l'environnement. À titre de condition au maintien de l'homologation des utilisations du diméthoate dont il est question ici, de nouvelles mesures de réduction des risques doivent figurer sur les étiquettes de certains produits contenant du diméthoate. De plus, les titulaires doivent soumettre de nouveaux renseignements scientifiques à des fins de confirmation. L'ARLA requiert des données sur les résidus dans ou sur les aliments afin de confirmer les hypothèses retenues lors de l'évaluation des risques d'origine alimentaire et afin de vérifier ou d'établir des limites maximales de résidus (LMR) applicables aux utilisations présentement homologuées. En vue de lever les incertitudes concernant la formation de l'analogue oxygéné (ométhoate) à l'étape de la chloration de l'eau, l'ARLA requiert aussi une étude de laboratoire axée sur l'examen des effets de diverses méthodes de chloration de l'eau à différents pH. Ces données pourraient permettre à l'Agence d'approfondir son évaluation du risque combiné par le régime alimentaire et par l'eau potable. De plus, il faut des données concomitantes sur les valeurs témoins historiques, relatives aux tumeurs vasculaires chez le rat Wistar dont il est question dans l'étude de toxicité chronique et d'oncogénicité pendant deux ans, ainsi qu'une étude comparative de la toxicité aiguë mettant en cause la cholinestérase et axée sur la capacité des métabolites préoccupants d'inhiber la cholinestérase cérébrale après l'exposition de sujets.

- Il est proposé d'abandonner graduellement certaines utilisations du diméthoate parce que les risques connexes pour la santé humaine ou encore pour l'environnement sont trop élevés selon les normes en vigueur. Ce sont notamment : les utilisations du diméthoate sur les semenciers de Douglas taxifolié, sur les épinettes de Sitka et sur les épinettes (en milieu forestier), l'emploi sur les structures et le badigeonnage des bouleaux, des rosiers et des lilas. En outre, l'application de diméthoate au moyen de pulvérisateurs pour emprises et par le bassinage du sol pour la culture d'œillets ne peuvent pas être maintenus.

Afin de lever certaines des incertitudes liées à l'évaluation des risques professionnels, il est possible que des données supplémentaires et des renseignements sur l'utilisation soient présentés. De plus, l'ARLA invite les parties intéressées à communiquer leur avis sur la faisabilité d'appliquer les mesures d'atténuation proposées, sur la valeur du diméthoate pour les utilisations à l'origine de préoccupations déclarées, ainsi que sur les méthodes de remplacement.

Tout renseignement pertinent fourni durant la période de consultation du projet de décision de réévaluation sera pris en considération avant la prise de décision définitive.

Le programme de réévaluation des pesticides de l'ARLA examine la valeur des produits antiparasitaires ainsi que les risques connexes pour faire en sorte que ces produits respectent les normes en vigueur, établies pour protéger la santé humaine et l'environnement. En 1999, Santé Canada a annoncé, dans le cadre de la note de réévaluation REV99-01, *Réévaluation des pesticides organophosphorés*, que 27 matières actives organophosphorées, y compris le diméthoate, feraient l'objet d'une réévaluation au Canada. La réévaluation se fonde sur les données présentées par les titulaires, sur des rapports scientifiques publiés, sur des renseignements provenant d'autres organismes de réglementation et sur tout autre renseignement pertinent disponible.

Fondements de la décision de réévaluation de Santé Canada

L'objectif premier de la *Loi sur les produits antiparasitaires* est de faire en sorte que l'utilisation des produits antiparasitaires n'entraîne pas de risques inacceptables pour les personnes et l'environnement. L'ARLA considère que les risques sanitaires ou environnementaux sont acceptables[1] s'il existe une certitude raisonnable qu'aucun dommage à la santé humaine, aux générations futures ou à l'environnement ne résultera de l'exposition au produit ou de l'utilisation de celui-ci, compte tenu des conditions d'homologation proposées. La *Loi sur les produits antiparasitaires* exige aussi que les produits aient une valeur[2] lorsqu'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette. Les conditions d'homologation peuvent inclure l'ajout de mises en garde particulières sur l'étiquette du produit en vue de réduire davantage les risques.

Pour en arriver à une décision, l'ARLA se fonde sur des politiques et des méthodes d'évaluation des risques rigoureuses et modernes. Ces méthodes consistent notamment à examiner les caractéristiques uniques des sous-groupes de population sensibles chez les humains (par exemple, les enfants) et les organismes présents dans l'environnement (par exemple, ceux qui sont les plus sensibles aux contaminants environnementaux). Ces méthodes et ces politiques consistent également à examiner la nature des effets observés et à évaluer les incertitudes liées aux prévisions concernant les répercussions découlant de l'utilisation des produits antiparasitaires. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la façon dont l'ARLA règlemente les pesticides, sur le processus d'évaluation et sur les programmes de réduction des risques, veuillez consulter la section Pesticides et lutte antiparasitaire du site Web de Santé Canada à santecanada.gc.ca/arla.

---

1 « Risques acceptables », tels qu'ils sont définis au paragraphe 2(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

2 « Valeur » selon la définition du paragraphe 2(1) de la *Loi sur les produits antiparasitaires* : « L'apport réel ou potentiel d'un produit dans la lutte antiparasitaire, compte tenu des conditions d'homologation proposées ou fixées, notamment en fonction : *a*) de son efficacité; *b*) des conséquences de son utilisation sur l'hôte du parasite sur lequel le produit est destiné à être utilisé; et *c*) des conséquences de son utilisation sur l'économie et la société de même que de ses avantages pour la santé, la sécurité et l'environnement. »

Avant de prendre une décision de réévaluation au sujet du diméthoate, l'ARLA tiendra compte de tous les commentaires du public reçus en réponse au présent document de consultation[3]. Elle publiera ensuite un document sur sa décision de réévaluation[4] sur le diméthoate, dans lequel seront exposés sa décision et les motifs de cette décision, un résumé des commentaires reçus au sujet de la décision de réévaluation proposée, ainsi que ses réponses à ces commentaires.

Pour obtenir des précisions sur les renseignements fournis dans le présent aperçu, veuillez consulter le volet de l'évaluation scientifique du présent document de consultation.

Qu'est-ce que le diméthoate?

Le diméthoate est un insecticide et un acaricide systémique organophosphoré à large spectre d'action (BCPC, 2006). Il supprime un grand nombre d'insectes et d'acariens dans plusieurs catégories d'utilisations agricoles ou autres, et il contribue à la gestion de la résistance aux insecticides.

Au Canada, le diméthoate est homologué pour la suppression d'un grand nombre d'insectes nuisibles comme les pucerons, les coléoptères, les charançons, les criquets, les mouches, les cicadelles, les cochenilles, les thrips, les noctuelles et les tétranyques.

Il est utilisé, entre autres, dans le cadre de plusieurs catégories d'utilisation, notamment sur les aliments destinés à la consommation humaine ou animale, les cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres, la foresterie et les plantes ornementales. Employé comme pesticide à effet rémanent, il est efficace contre les mouches autour des bâtiments de ferme, dans les quartiers (inoccupés) pour animaux, à l'extérieur des usines de transformation alimentaire, autour des bacs à ordures (à l'extérieur), sur les plates-formes de chargement (à l'extérieur), autour des entrepôts (à l'extérieur), dans les aires d'entreposage de déchets situées à l'extérieur, dans les pâturages et sur les terres incultes.

Le diméthoate contribue à la gestion de la résistance aux insecticides. Il joue un rôle important en retardant l'acquisition de la résistance lorsqu'il est employé en alternance avec des matières actives insecticides appartenant à des groupes ayant un mode d'action différent. L'examen des étiquettes canadiennes de pesticides montre que le diméthoate est le seul insecticide présentement homologué au Canada supprimant les insectes ravageurs du Douglas taxifolié (semenciers), de l'épinette de Sitka et des épinettes (en milieu forestier). En outre, il existe peu, sinon aucune, solutions efficaces de remplacement à certaines de ces utilisations homologuées.

---

3 « Énoncé de consultation », conformément au paragraphe 28(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

4 « Énoncé de décision » conformément au paragraphe 28(5) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

Considérations relatives à la santé

Les utilisations approuvées du diméthoate peuvent-elles avoir des effets sur la santé humaine?

On peut être exposé au diméthoate par le régime alimentaire ou par l'application et par la manutention du produit. Lors de l'évaluation des risques pour la santé, l'ARLA prend en compte deux facteurs importants : la dose n'ayant aucun effet sur la santé et la dose à laquelle les gens peuvent être exposés. Les doses utilisées pour évaluer les risques sont déterminées de façon à protéger les populations humaines les plus sensibles (par exemple, les mères enceintes et les enfants). Seules les utilisations entraînant une exposition à des doses bien inférieures à celles n'ayant eu aucun effet chez les animaux soumis aux essais sont jugées admissibles à l'homologation.

Les études toxicologiques chez des animaux de laboratoire décrivent les effets possibles sur la santé liés à des degrés d'exposition variables à un produit chimique et permettent de déterminer la dose à laquelle aucun effet n'est observé. Les effets sur la santé constatés chez les animaux se manifestent à des doses plus de 100 fois supérieures (et souvent même davantage) à celles auxquelles les humains sont normalement exposés lors de l'utilisation de ce produit conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette.

Le diméthoate est fortement toxique par la voie orale et peu toxique par la voie cutanée et par inhalation. Il est modérément irritant pour les yeux et très peu pour la peau des lapins. Au laboratoire, il n'est pas un sensibilisant cutané chez le cobaye.

Il endommage le système nerveux; il agit sur l'acétylcholinestérase cérébrale, une enzyme nécessaire au fonctionnement normal du système nerveux. La surexposition au diméthoate peut être à l'origine de différents symptômes, tant chez l'humain que chez les animaux, allant de nausées à des étourdissements, aux sueurs, à la salivation, à la rhinorrée et au larmoiement. Dans les cas de grave intoxication, les symptômes peuvent être des secousses musculaires, de la faiblesse et des tremblements, une perte de coordination, des vomissements, des crampes abdominales et la diarrhée. L'inhibition de la cholinestérase a été observée après l'exposition par la voie orale, par la voie cutanée et par inhalation. Il est établi que chez les animaux, les jeunes sont sensibles au même degré que les adultes aux effets de l'inhibition de la cholinestérase causés par le diméthoate.

Cette substance n'est pas génotoxique ou tératogène. La recherche scientifique montre que le diméthoate ne devrait pas présenter de risque de cancérogénicité chez l'humain. Suite à l'administration de diméthoate à des rates gravides et à de jeunes rats, les chercheurs ont noté une augmentation de la mortalité des petits. Cependant, il n'a pas été possible d'établir une relation nette entre les effets neurotoxiques du diméthoate et ce phénomène. Les doses de référence retenues pour l'évaluation des risques avaient pour critère l'inhibition de la cholinestérase, soit un effet observé à des doses inférieures à celles où des effets sur la survie des petits ont été observés. L'évaluation des risques confère une protection contre tous les effets examinés en faisant en sorte que les doses auxquelles les humains sont susceptibles d'être exposés sont bien inférieures à la dose la plus faible ayant provoqué ces effets chez les animaux soumis aux essais.

Résidus dans les aliments et dans l'eau potable

Les risques liés aux aliments uniquement ne sont pas préoccupants. Le risque global d'exposition par les aliments et par l'eau potable pourrait être à l'origine de préoccupations.

Les doses de référence sont celles auxquelles une personne peut être exposée au cours d'une seule journée (exposition aiguë) ou durant toute sa vie (exposition chronique) sans qu'on s'attende à des effets nocifs sur sa santé. En général, l'exposition par l'eau et par les aliments consommés est acceptable si elle est inférieure à 100 % de la dose aiguë de référence ou de la dose journalière admissible. Cette dernière est l'estimation de l'exposition journalière à une dose de résidus de pesticide que l'on estime ne pas causer d'effets nocifs importants, au cours de la durée d'une vie.

On a estimé l'exposition humaine au diméthoate à partir de la concentration de résidus présents dans les aliments et dans l'eau potable et en tenant compte des sous-populations les plus exposées (les nourrissons et les enfants d'un ou de deux ans). L'estimation des résidus alimentaires est principalement dérivée des données de surveillance de l'Agence canadienne d'inspection des aliments et des données du Pesticide Data Program du United States Department of Agriculture. Celle des résidus dans l'eau potable est dérivée de données de surveillance et de travaux de modélisation.

Dans la population en général, l'évaluation de l'exposition aiguë et celle de l'exposition chronique par les aliments seulement équivalent à 37 et à 6 % des doses de référence, respectivement. Pour la sous-population la plus sensible, soit les enfants d'un ou de deux ans, ces chiffres sont de 67 et de 14 % des doses de référence, respectivement.

Peu importe les sous-populations considérées, l'exposition chronique globale (c'est-à-dire l'exposition au diméthoate par les aliments et par l'eau potable) évaluée à partir de données de modélisation de sa concentration dans l'eau potable, équivaut à pas plus de 34 % de la dose chronique de référence. L'ARLA estime que cette forme d'exposition n'est pas préoccupante.

L'emploi des résultats de modélisation de la concentration dans l'eau potable conduit à une estimation de l'exposition aiguë globale au 99,9^{e} centile de 118 et de 408 % de la dose aiguë de référence pour la population en général et pour les nourrissons, respectivement. Lorsque des données de surveillance de l'eau potable sont employées, cette évaluation passe à 56 et à 108 % de la dose aiguë de référence pour la population en général et pour les nourrissons, respectivement.

Pour obtenir des précisions sur les limites et les incertitudes liées aux données de surveillance et aux données de modélisation de la concentration dans l'eau potable, veuillez consulter le volet de l'évaluation scientifique du présent document de consultation (section 3.4.1).

La *Loi sur les produits antiparasitaires* interdit la vente d'aliments falsifiés, c'est-à-dire d'aliments qui contiennent des résidus de pesticides en concentration supérieure à la LMR. Les LMR de pesticides sont fixées après évaluation des données scientifiques requises en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Chaque LMR correspond à la concentration maximale d'un pesticide, en parties par million (ppm), permise dans ou sur certains aliments. Les aliments contenant des quantités de résidus de pesticide ne dépassant pas la LMR fixée ne posent pas de risque inacceptable pour la santé.

Des LMR pour le diméthoate sont présentement en vigueur pour de nombreuses denrées alimentaires. En l'absence de LMR spécifiques, une LMR par défaut de 0,1 ppm s'applique, ce qui signifie que la concentration de résidus de pesticide dans une denrée alimentaire ne doit pas dépasser 0,1 ppm. Les LMR en vigueur pour le diméthoate sont présentées dans le volet de l'évaluation scientifique du présent document de consultation (section 8.1.1.4).

Sauf le retrait des LMR pour la pomme, le chou et l'épinard, aucune modification de LMR n'a été proposée dans le cadre de la présente réévaluation. Par ailleurs, la LMR pour la laitue devient la LMR pour la laitue (en feuilles). Ces changements sont proposés puisque le titulaire a volontairement décidé de ne plus appuyer l'emploi du diméthoate sur la pomme, le chou, l'épinard et la laitue pommée au Canada et aux États-Unis.

Risques liés aux utilisations en milieu résidentiel et aux utilisations autres que professionnelles

Les risques liés aux utilisations en milieu résidentiel et aux utilisations domestiques ne sont pas préoccupants.

Le risque pour les propriétaires qui utilisent du diméthoate ou qui sont en contact avec des plantes traitées commercialement a été atténué, en 2004, par un processus volontaire d'élimination graduelle de produits de catégorie à usage domestique et d'utilisations en milieu résidentiel. Par conséquent, le diméthoate ne peut plus être utilisé dans les maisons ni autour de celles-ci, de même que dans d'autres aires résidentielles comme les parcs, les cours d'école et les terrains de jeux.

Le risque global découlant de l'exposition de personnes pratiquant l'autocueillette dans des vergers ou des petits fruits n'est pas préoccupant.

Les installations d'autocueillette sont des exploitations agricoles commerciales donnant au public l'accès direct à des champs ou à des vergers de grandes dimensions où des produits à usage commercial contenant du diméthoate sont employés sur les cultures. Les évaluations combinées de l'exposition par la voie cutanée au moment de la récolte et de l'exposition par le régime alimentaire, par consommation de fruits fraîchement cueillis, parviennent à la marge d'exposition pour les cultures de verger et de petits fruits. Elles ne sont donc pas préoccupantes.

Risques professionnels découlant de la manipulation du diméthoate

En majeure partie, les risques professionnels ne sont pas préoccupants lorsque des mesures additionnelles d'atténuation des risques sont appliquées.

L'évaluation des risques professionnels porte sur l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application de pesticide. La plupart des risques professionnels liés aux scénarios agricoles et commerciaux ne sont pas préoccupants, pourvu que les mesures additionnelles de protection mentionnées ci-après soient appliquées.

Compte tenu des mises en garde et du mode d'emploi sur les étiquettes examinées dans le cadre de la présente réévaluation, les résultats de l'évaluation des risques provenant de certaines activités de mélange, de chargement et d'application ne répondaient pas aux normes modernes. L'ARLA estime qu'il y a matière à préoccupation. Toutefois, lorsque sont appliquées des mesures d'atténuation, notamment l'emploi d'équipement additionnel de protection individuelle, des mesures techniques ou l'établissement de limites à la quantité de pesticide manipulée par jour, l'exposition liée à la plupart des utilisations parvient à la marge d'exposition cible. Ces dispositions sont nécessaires à la diminution dans la plus grande mesure possible de l'exposition des travailleurs et à la protection de leur santé.

Certaines utilisations sur des plantes ornementales et des arbres forestiers (Douglas taxifolié [semencier], épinette de Sitka et épinettes [en milieu forestier]), le traitement par badigeonnage, le traitement au moyen de pulvérisateurs pour emprises, le bassinage du sol pour la culture d'œillets et le traitement de structures correspondent à des scénarios qui demeurent préoccupants. Ces utilisations ne peuvent être maintenues à cause de préoccupations émanant des risques de nature professionnelle qui seraient encourus. Par conséquent, l'abandon de ces utilisations est proposée. De manière à préciser les hypothèses appliquées à l'évaluation des risques professionnels, des données et des renseignements additionnels sur les utilisations pourraient être présentés.

Les risques professionnels encourus par les travailleurs soumis à une forte exposition, lors de l'exécution de leurs activités au retour sur des sites traités, sont préoccupants.

Dans le cadre de son évaluation des risques professionnels liés à l'exposition après un traitement, l'ARLA a considéré l'exposition des travailleurs entrant sur des sites traités. Lorsqu'on tient compte des mesures proposées d'atténuation, comme le prolongement des délais de sécurité, la plupart des évaluations des risques liés à l'exposition après le traitement atteignent la marge d'exposition cible; l'ARLA ne trouve donc pas que ces risques sont préoccupants.

Pour que les risques encourus par les travailleurs de retour sur le terrain pour effectuer des tâches après le traitement de Douglas taxifoliés, d'épinettes de Sitka et d'épinettes (en milieu forestier) atteignent la marge d'exposition cible, il faut un délai de sécurité compris entre 27 et 105 jours, exception faite de quelques activités à l'origine de peu de contact avec les surfaces traitées. On considère généralement que le recours à ce délai n'est pas réalisable pour des raisons agronomiques. De plus, il est impossible de soutenir ces homologations à cause de préoccupations concernant les risques encourus par les préposés à la manipulation. Quant à l'utilisation sur les structures, il manque de données pour évaluer adéquatement les risques encourus par les travailleurs au retour sur des sites traités.

Les mesures proposées de protection visant à diminuer l'exposition des travailleurs doivent faire l'objet de consultations auprès des groupes d'utilisateurs afin de juger de leur acceptabilité. Bien que l'évaluation des risques d'exposition après le traitement en fonction des scénarios commerciaux et agricoles ait permis de déterminer des risques préoccupants en ce qui concerne l'actuel profil d'emploi, elle comporte un certain nombre d'incertitudes. L'obtention de nouvelles données pourrait permettre d'approfondir cette évaluation des risques. De plus, il serait nécessaire de, peut-être, réduire les délais de sécurité proposés.

Considérations relatives à l'environnement

Que se passe-t-il lorsque du diméthoate pénètre dans l'environnement?

Le diméthoate pourrait présenter un risque pour les organismes terrestres et aquatiques. Par conséquent, des mesures additionnelles de réduction des risques s'imposent.

Lorsque le diméthoate est rejeté dans l'environnement, il aboutit en partie dans les sols et dans l'eau de surface. Cependant il n'est pas persistant, sa principale voie de dissipation étant sa biotransformation dans le sol et son hydrolyse. Il ne devrait pas se volatiliser de façon importante. Des études au laboratoire montrent qu'il se déplace dans le sol. Cependant, il n'existe pas d'indication sur le terrain selon laquelle le recours à ce pesticide pourrait contaminer l'eau souterraine, sans doute à cause de sa rapide décomposition microbiologique dans le sol.

Le diméthoate présente des risques pour les organismes terrestres et aquatiques. Afin de diminuer le plus possible l'exposition, on veillera à laisser des bandes de terre non traitées entre les sites agricoles traités et les milieux aquatiques ou terrestres non visés. La largeur de ces zones tampons sera précisée sur l'étiquette des produits. Les données sur la surveillance de l'eau montrent que le diméthoate peut être présent dans l'eau de ruissellement.

Considérations relatives à la valeur

Au Canada, le diméthoate est homologué pour supprimer un grand nombre d'insectes nuisibles comme les pucerons, les coléoptères, les charançons, les criquets, les mouches, les cicadelles, les cochenilles, les thrips, les noctuelles et les tétranyques.

Le diméthoate sert à une vaste gamme d'utilisations agricoles et autres, notamment en relation avec les aliments destinés à la consommation humaine ou animale, les cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres, la foresterie et les plantes ornementales. Employé comme pesticide à effet rémanent, il est également efficace contre les mouches autour des bâtiments de ferme, dans les quartiers (inoccupés) pour animaux, à l'extérieur des usines de transformation alimentaire, autour des bacs à ordures (à l'extérieur), sur les plates-formes de chargement (à l'extérieur), autour des entrepôts (à l'extérieur), dans les aires d'entreposage de déchets situées à l'extérieur, dans les pâturages et sur les terres incultes.

Le diméthoate joue un rôle important dans la gestion de la résistance. En outre, il existe peu, sinon aucune, solutions efficaces de remplacement à certaines de ces utilisations homologuées.

Mesures d'atténuation des risques

Les étiquettes apposées sur les contenants des produits antiparasitaires homologués précisent le mode d'emploi de ces produits. On y trouve notamment des mesures de réduction des risques visant à protéger la santé humaine et l'environnement. Les utilisateurs sont tenus par la loi de s'y conformer.

À la suite de la réévaluation du diméthoate, l'ARLA propose que soient ajoutées des mesures de réduction des risques additionnelles sur les étiquettes des produits en question. Ces mesures, en plus de celles figurant déjà sur les étiquettes existantes des produits contenant du diméthoate, sont conçues de façon à mieux protéger la santé humaine et l'environnement. L'ARLA propose les mesures complémentaires d'atténuation des risques importantes qui suivent.

Principales mesures additionnelles d'atténuation des risques

Santé humaine

Après examen de toutes les autres mesures possibles d'atténuation des risques, l'ARLA estime que les utilisations suivantes ne peuvent plus être maintenues à cause des risques préoccupants de nature professionnelle. Ces utilisations devraient être retirées de toutes les étiquettes de produits contenant du diméthoate. De manière à préciser les hypothèses utilisées lors de l'évaluation des risques professionnels, des données et des renseignements additionnels sur ces utilisations pourraient être présentés.

- Traitement des Douglas taxifoliés semenciers, des épinettes de Sitka et des épinettes (en milieu forestier);
- Traitement de structures;
- Badigeonnage de bouleaux, de rosiers et de lilas;
- Traitement au moyen de pulvérisateurs pour emprises;
- Bassinage du sol pour la culture d'œillets.

Pour toutes les autres utilisations, et afin de protéger les préposés au mélange, au chargement et à l'application de produits à usage commercial, il faut employer de l'équipement de protection individuelle additionnel, faire appel à des mesures techniques ou établir des limites à la quantité de matière active manipulée par jour.

Dans le cas de toutes les autres utilisations, et afin de protéger les travailleurs au retour sur des sites traités : indiquer sur les étiquettes des produits des limites au nombre de traitements, prolonger l'intervalle entre les traitements et ajouter des délais de sécurité.

Il faut ajouter sur les étiquettes des produits des mises en garde servant à éviter la dérive du nuage de pulvérisation jusqu'aux aires habitées ou d'activités humaines.
Afin de réduire l'exposition combinée par les aliments et par l'eau potable, ainsi que les risques connexes, il faut allonger les délais d'attente avant la récolte et diminuer les doses maximales.

Environnement

L'évaluation des risques pour l'environnement nous oblige à modifier des énoncés sur les étiquettes, notamment les mises en garde et les énoncés sur les zones tampons pour protéger les habitats aquatiques non visés.

Afin de réduire les possibilités de ruissellement du diméthoate jusqu'à des habitats aquatiques contigus, il faut ajouter des énoncés de mises en garde sur les étiquettes au sujet des sites qui pourraient être propices au ruissellement en présence de prévisions de pluies intenses.

Quelles données scientifiques complémentaires sont demandées?

Santé humaine

Les études suivantes sont requises en vertu de l'article 12 de la *Loi sur les produits antiparasitaires* :

données sur les résidus dans ou sur les aliments afin de confirmer les hypothèses employées lors de l'évaluation des risques liés au régime alimentaire et afin de vérifier les LMR, ou encore de les fixer, en ce qui concerne les utilisations présentement homologuées;
une étude de laboratoire sur les effets de différentes méthodes de chloration de l'eau à différents pH pour examiner les incertitudes entourant la formation de l'analogue oxygéné (ométhoate) à l'étape de la chloration de l'eau. Les données obtenues permettront à l'ARLA d'approfondir son évaluation du risque global par les aliments et par l'eau potable;
des données complémentaires sur les valeurs témoins concomitantes historiques, relatives aux tumeurs vasculaires chez le rat Wistar dont il est question dans l'étude de 2 ans sur la toxicité chronique et l'oncogénicité (code de données [CODO] 4.4.4);
une étude comparative sur la toxicité aiguë mettant en cause la cholinestérase et axée sur la capacité des métabolites préoccupants d'inhiber la cholinestérase cérébrale après l'exposition de sujets (CODO 4.5.12).

Environnement

Aucune donnée n'est demandée en ce qui concerne l'environnement.

Prochaines étapes

Avant de prendre une décision de réévaluation au sujet du diméthoate, l'ARLA tiendra compte de tous les commentaires du public reçus en réponse au présent document de consultation. Elle acceptera les commentaires écrits concernant ce projet pendant les 60 jours suivant la date de parution du présent document. Veuillez faire parvenir vos commentaires aux Publications (dont les coordonnées d'envoi figurent en page couverture). Elle publiera ensuite une décision de réévaluation dans laquelle elle présentera sa décision, les motifs de celle-ci ainsi qu'un sommaire des commentaires reçus sur le projet de décision de réévaluation et les réponses qu'elle a apportées à ces commentaires.

Pendant la période de consultation, l'ARLA invite les titulaires et d'autres intervenants à présenter des renseignements complémentaires au sujet de la valeur du diméthoate. Les informations suivantes vont aider à confirmer ou à approfondir les résultats de la présente évaluation des risques :

des renseignements d'ordre quantitatif ou qualitatif sur l'importance du diméthoate pour des secteurs industriels précis;
de la rétroaction sur la faisabilité de pratiques de substitution chimiques et de lutte antiparasitaire autres en fonction des combinaisons de sites d'utilisations et d'organismes nuisibles.

Autres renseignements

Dès qu'elle aura pris sa décision sur la réévaluation, l'ARLA publiera un rapport d'évaluation sur le diméthoate dans le contexte de cette décision (d'après les renseignements du volet de l'évaluation scientifique du présent document de consultation). En outre, et ce sur demande, le public pourra consulter les données d'essai sur lesquelles est fondée cette décision dans la salle de lecture de l'ARLA, à Ottawa.

Au terme de la réévaluation de tous les pesticides organophosphorés, on procédera à une évaluation des risques cumulatifs, qui examinera l'exposition potentielle à tous les produits chimiques ayant un mécanisme de toxicité commun. Les résultats de cette évaluation pourraient influer sur toute décision de réévaluation antérieure.

Évaluation scientifique

1.0 Introduction

Le diméthoate compte parmi les 27 pesticides organophosphorés faisant l'objet d'une réévaluation au Canada, tel qu'indiqué dans la note de réévaluation REV99-01, *Réévaluation des pesticides organophosphorés*. Il s'agit d'un insecticide à large spectre dont le mode de gestion de la résistance est du type du groupe 1B, qui entrave l'action de l'enzyme acétylcholinestérase, interrompant ainsi la transmission de l'influx nerveux chez les insectes. Il agit par effet systémique et par contact. Les noms « Cygon », « Di-Thoate » et « Lagon » sont des marques de commerce connues.

Au Canada, le diméthoate est homologué pour des utilisations en foresterie ou sur des sites non agricoles ainsi qu'une vaste gamme d'utilisations agricoles relatives aux aliments destinés à la consommation humaine ou animale, aux cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres et aux plantes ornementales, pour supprimer un grand nombre d'insectes et d'acariens nuisibles, comme les pucerons, les coléoptères, les charançons, les criquets, les mouches, les cicadelles, les cochenilles, les thrips, les noctuelles et les tétranyques. Il est aussi employé pour supprimer les mouches dans les étables de vaches laitières, les poulaillers et d'autres bâtiments agricoles.

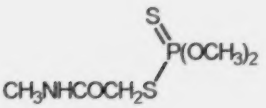
2.0 La matière active de qualité technique, ses propriétés et ses utilisations

Description de la matière active de qualité technique

Nom commun	Diméthoate
Utilité	Insecticide, acaricide
Famille chimique	Organophosphoré
Nom chimique	**1. Union internationale de chimie pure et appliquée** Phosphorodithioate de *O,O*-diméthyle et de *S*-méthylcarbamoylméthyle **2. Chemical Abstracts Service** *O,O*-dimethyl *S*-[2- (methylamino)-2-oxoethyl] phosphorodithioate
Numéro du Chemical Abstracts Service	60-50-1

Formule moléculaire $C_5H_{12}NO_3PS_2$

Formule développée



Masse moléculaire 2292

Pureté de la matière active de qualité technique 98,4 %, garantie nominale (96,0 à 99,8 %)

Numéro d'homologation 19067

2.1 Impuretés préoccupantes pour la santé humaine ou pour l'environnement

Compte tenu du procédé de fabrication, on ne s'attend pas à ce que des impuretés préoccupantes pour la santé humaine ou pour l'environnement telles que définies dans la *Gazette du Canada*, Partie II, volume 142, numéro 13, TR/2008-67 (25-06-2008), y compris les substances de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques, soient présentes dans le produit.

2.2 Propriétés physiques et chimiques de la matière active de qualité technique

Propriété	Valeur[1]	Interprétation
Pression de vapeur à 25 °C	0,25 mPa	Ne devrait pas se volatiliser à partir de sols humides ou de la surface de l'eau.
Constante de la loi de Henry	$1,42 \times 10^{-6}$ Pa m^3 mol^{-1}	
Spectre d'absorption ultraviolet-visible	Il ne devrait pas se produire d'absorption à $\lambda > 300$ nanomètres	Ne devrait sans doute pas être directement phototransformé.
Solubilité dans l'eau à 25 °C	23,3 g/L (pH 5) 23,3 g/L (pH 5) 25,0 g/L (pH 9)	Très soluble dans l'eau.
Coefficient de partage *n*-octanol–eau (log K_{oe})	log K_{oe} = 0,704	Ne devrait pas être bioaccumulé.
Constante de dissociation	pKa = 2,0 à 20 °C	S'hydrolyse modérément en milieu acide ou neutre, s'hydrolyse facilement en milieu basique.

[1] *The e-Pesticide Manual*, version 3.1, British Crop Protection Council, 2004

2.3 Description des utilisations homologuées du diméthoate

Tous les produits contenant du diméthoate homologués en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* (LPA) sont énumérés à l'annexe I. L'annexe II dresse la liste de toutes les utilisations pour lesquelles le diméthoate est actuellement homologué. Toutes les utilisations ont été appuyées par le titulaire lorsque la réévaluation a été entreprise. Elles ont donc toutes été

considérées dans le cadre de l'évaluation des risques pour la santé et pour l'environnement. Cette annexe indique aussi si l'utilisation a été ajoutée dans le cadre du Programme des pesticides à usage limité de l'ARLA. Bien que ces utilisations obtiennent actuellement l'appui du titulaire, les données les étayant ont été produites initialement par un groupe d'utilisateurs.

Le titulaire appuie l'utilisation du diméthoate dans les cas suivants dont on tient compte lors de l'évaluation des risques :

Consommation animale :	luzerne, orge, avoine, blé, alpiste des Canaries (semences), canola (colza), lin, trèfle, seigle, pomme de terre, pois (champ), soja, feuilles de navet, fourrage de graminées, carthame, pâturages et terres incultes
Consommation humaine :	asperge, orge, haricots, betterave, feuilles de betterave, bleuet (nain, en corymbe), brocoli, chou de Bruxelles, chou-fleur, canola, céleri, cerise (douce et acide), chicorée, brocoli chinois, aubergine, aveline, lin, céréales, noisette, chou frisé, laitue (autre que pommée), avoine, pak-choï, pois (des champs , de conserverie), pêcher (non productif), poire, piments et poivrons, pomme de terre, seigle, carthame, soja, fraise, bette à cardes, tomate (des champs), feuilles de navet, blé (dur, de printemps et d'automne)
Cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres :	canola (colza), lin et soja
Foresterie :	sapin baumier, arbres de Noël (sapin baumier, épinette, pruche, pin mugo, pin rouge, pin sylvestre), Douglas taxifolié (semenciers), pruche, mélèze, pins (mugo, sylvestre, rouge), épinette, épinette (en milieu forestier), épinette de Sitka
Plantes ornementales :	thuya occidental, azalée, sapin baumier, bouleau, buis, camélia, œillet, cèdre, hémérocalle, arbres de Noël (sapin baumier, épinette, pruche, pin mugo, pin rouge, pin sylvestre), Douglas taxifolié (semences), fusain, gardénia, gerbera, glaïeul, pruche du Canada, houx (d'Amérique, commun), iris, genévrier, mélèze, pin (mugo, sylvestre, rouge), épinette, *Taxus* (if), lilas (*Syringa* spp.), chêne, épinette de Sitka, poinsettia, rose
Structures :	à l'intérieur et autour des bâtiments de ferme (étables à veaux, étables à vaches laitières, porcheries, poulaillers et autres), quartiers (inoccupés) pour animaux, à l'extérieur des usines de transformation alimentaire, bacs à ordures (à l'extérieur), plates-formes de chargement (à l'extérieur), entrepôts (à l'extérieur), aires d'entreposage de déchets situées à l'extérieur

3.0 Effets sur la santé humaine et animale

Les études toxicologiques réalisées sur des animaux de laboratoire permettent de caractériser les effets que peuvent avoir sur la santé divers degrés d'exposition à un produit chimique donné et d'établir les doses auxquelles aucun effet n'est observé. À moins de preuve du contraire, on présume que les effets observés chez les animaux indiquent la présence d'effets correspondants chez les humains et que les humains sont plus sensibles aux effets des substances chimiques que l'espèce animale la plus sensible. Les effets sur la santé mentionnés ici ont été observés chez des animaux à des doses au moins 100 fois plus élevées (et souvent bien plus encore) que celles auxquelles les humains sont normalement exposés dans le cadre de l'utilisation des produits contenant cette substance chimique.

3.1 Sommaire toxicologique

Détermination des risques
La présente évaluation des risques repose principalement sur les études présentées par le titulaire, complétées par des données sur le profil de risque provenant d'évaluations internationales et de leur documentation pertinente. La base de données toxicologiques confirme que le diméthoate exerce un effet d'inhibition de la cholinestérase chez diverses espèces et qu'il est à l'origine de symptômes de toxicité caractéristiques de ceux de la classe des composés organophosphorés.

Lors d'une exposition par la voie orale chez le rat, le diméthoate est rapidement absorbé et largement métabolisé. Ces métabolites sont éliminés rapidement, principalement par la voie urinaire. Le composé d'origine a aussi été décelé dans l'urine, en petite quantité. Peu importe la dose appliquée ou le sexe des sujets, le profil d'excrétion demeure sensiblement le même selon que le produit soit administré par la voie intraveineuse ou par la voie orale. Il est peu probable que ce produit s'accumule dans les tissus. Le métabolisme du diméthoate emprunte des voies hydrolytiques et oxydatives. L'acide carboxylique du diméthoate (principal métabolite), l'acide diméthylthiophosphorique et le diméthylthiophosphate sont les principaux métabolites urinaires identifiés. L'ométhoate, un métabolite d'importance mineure, est l'analogue oxygéné du diméthoate. Il est le principal responsable de l'inhibition de la cholinestérase découlant de l'exposition au diméthoate.

Dans les études de toxicité aiguë, le diméthoate s'avère être modérément ou fortement toxique pour le rat et très toxique pour la souris par la voie orale, et faiblement toxique pour le rat ou le lapin par la voie cutanée ou par inhalation. Les symptômes d'intoxication aiguë sont typiques de ceux des composés organophosphorés : fibrillation musculaire, salivation, larmes, incontinence urinaire, diarrhée, détresse respiratoire, prostration, suffocation et halètement, coma et mort. Le diméthoate est moyennement irritant pour les yeux et très peu irritant pour la peau du lapin, et ce n'est pas un sensibilisant cutané chez le cobaye.

Les études chroniques ou encore subchroniques au cours desquelles l'exposition se faisait par le régime alimentaire ont révélé que l'inhibition de l'acétylcholinestérase est l'indicateur le plus sensible de la toxicité, la cholinestérase érythrocytaire et la cholinestérase cérébrale étant les premières à être mises en cause dans des études chez le rat et chez le chien. Un ralentissement du gain de poids et une diminution de la consommation alimentaire, ainsi qu'une augmentation du poids du foie ont été observés à l'occasion aux doses élevées. Après l'examen de la dose sans effet nocif observé (DSENO) et de la dose minimal entraînant un effet nocif observé (DMENO), il semble que le rat soit légèrement plus sensible que d'autres espèces (c'est-à-dire la souris et le chien). Aucune différence marquée entre les sexes n'est ressortie dans la base de données disponibles, à l'exception de quelques études chez le rat où les femelles se sont révélées être plus sensibles que les mâles à l'inhibition de la cholinestérase. La comparaison de données provenant d'études sur le rat de durées différentes révèle que la toxicité s'accroît lorsque les sujets sont exposés à des doses répétées, à comparer à ce qu'elle est chez les sujets exposés une seule fois. Toutefois, l'emploi de méthodes différentes d'exposition (gavage ou régime alimentaire) brouille les résultats de la comparaison.

Des études à court terme sur la toxicité par la voie cutanée de formulations de diméthoate ont été réalisées chez le rat. Ces formulations contenaient des composés importants qui étaient semblables à ceux de nombreux produits présentement homologués. L'ARLA estime donc qu'elles sont pertinentes à l'évaluation. L'inhibition de l'activité de la cholinestérase (cérébrale, érythrocytaire et plasmatique) est aussi définie comme étant le critère d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité dans l'essai à court terme sur la toxicité par la voie cutanée.

Dans le cadre d'importants essais in vitro et in vivo sur sa génotoxicité, le diméthoate ne s'est pas révélé être génotoxique, sauf dans un essai in vitro sur la synthèse non programmée d'acide désoxyribonucléique (ADN) à des concentrations cytotoxiques (essai in vivo négatif). Aucune tumorigénicité présentant un lien avec le traitement ne s'est manifestée chez des souris auxquelles les chercheurs avaient administré des doses chroniques de diméthoate. Cependant, l'étude chez le rat fait état d'une augmentation de l'incidence des cas de tumeurs vasculaires (hémangiomes et hémangiosarcomes combinés dans la rate, les ganglions lymphatiques et la peau) chez des rats mâles Wistar traités à des doses qui étaient tolérées par les sujets; mais il n'apparaît pas de corrélation nette entre la dose et la réponse. L'existence de ces tumeurs a été sans effet sur la mortalité (au sacrifice final, aucun sujet n'avait été perdu), et les résultats étaient statistiquement significatifs de façon marginale seulement. Bien que d'autres organismes réglementaires aient signalé que l'incidence de cas chez les témoins était inférieure à ce qu'elle devait être, le manque de données historiques concomitantes n'a pas permis de vérifier ce point. Voici d'autres éléments qui ont été considérés dans l'ensemble de la preuve : i) l'accroissement du nombre de tumeurs a été observé chez les sujets d'un même sexe seulement, ii) cet accroissement a été observé chez une seule espèce, iii) le diméthoate n'a généralement pas eu d'effet génotoxique, iv) les études sur la cancérogénicité réalisées avec le métabolite ométhoate n'ont pas montré d'augmentation de la réponse tumorale, et v) comme groupe, les composés organophosphorés ne révèlent pas de signe d'un effet tumorigène s'exerçant sur le réseau vasculaire. Par conséquent, en se fondant sur la preuve scientifique, l'ARLA est d'avis que le diméthoate ne devrait pas présenter de risque de cancérogénicité chez l'humain.

Rien n'indique la présence d'effet tératogène du diméthoate chez le rat ou chez le lapin, ni une augmentation de la sensibilité des fœtus dans les études sur le développement prénatal. Même si, dans ces études, il manquait les mesures de la cholinestérase chez la plupart des mères et des fœtus, une étude comparative n'a pas montré d'augmentation de la sensibilité des fœtus à l'inhibition de la cholinestérase. Aucune augmentation de la sensibilité chez les descendants n'est signalée dans les études sur la reproduction. La toxicité pour les parents prend notamment la forme de l'inhibition de la cholinestérase (cérébrale, érythrocytaire et plasmatique). Une diminution de la fertilité (chez les sujets des deux générations) a été signalée dans une étude, mais pas dans une seconde. Toutefois, cette dernière étude fait ressortir une accentuation des résultats pathologiques au niveau de l'épididyme et de la prostate. Dans les deux études et à dose comparable, les effets observés chez les descendants comprennent une diminution de l'activité de la cholinestérase cérébrale, un ralentissement du gain de poids, et dans une seule étude la diminution des portées et l'augmentation de la mortalité des petits pendant la période d'allaitement. Les doses à l'origine de la toxicité chez les petits et de la perte d'efficacité reproductrice des adultes sont plusieurs fois supérieures (environ 4×) à celles à l'origine de l'inhibition de la cholinestérase chez les adultes.

Le diméthoate n'est pas à l'origine d'une neurotoxicité à retardement chez des poules qui y ont été exposées de manière aiguë. Aucune neuropathie ni aucune altération morphologique cérébrale ne sont signalées dans la base de données. Les études de neurotoxicité chez le rat ont confirmé que la sensibilité à l'inhibition de la cholinestérase est le critère d'effet déterminant. L'étude de neurotoxicité sur le plan du développement chez le rat ne révèle aucun effet nocif chez les mères ni aucune toxicité sur le plan de la reproduction. Cependant on y observe une augmentation du nombre de morts chez les petits qui est proportionnelle à la dose. Dans une étude comparative axée sur la cholinestérase, à la plus faible dose à l'origine d'un effet sur la mortalité chez les petits, un degré d'écart comparable d'inhibition de la cholinestérase cérébrale (10 à 13 %) est observé entre les sous-populations (femelles gravides, fœtus, petits de 4 jours, petits de 21 jours et adultes exposés pendant 11 jours). Une étude par administration du diméthoate par gavage sur l'allaitement croisé chez le rat a montré qu'il se produit de la mortalité chez les petits à la suite d'une exposition prénatale, postnatale et combinée. Cette étude n'a pas permis d'établir si la mortalité était attribuable au manque de soins apportés par les mères. De concert avec l'ARLA, la United States Environmental Protection Agency (EPA) a rédigé un document scientifique, « *Dimethoate: Issues Related to the Hazard and Dose-response Assessment* » (EPA, 2004), qui a été examiné par le Scientific Advisory Panel de l'EPA en décembre 2004. Ce groupe a formulé des commentaires relatifs à l'interprétation à donner à l'inhibition de la cholinestérase chez les jeunes rats et chez les rats adultes, parallèlement à la mortalité de petits dans l'étude de neurotoxicité sur le plan du développement et dans des études spéciales apparentées. Il s'est dit d'avis que, même si la cause sous-jacente de la mort de petits ne pouvait être évaluée à partir des données, l'emploi de l'inhibition de la cholinestérase cérébrale comme effet critique pour l'évaluation du risque couvrirait le cas de la mortalité chez les petits (Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act, Scientific Advisory Panel, 2005).

Des doses de référence ont été établies pour le diméthoate. Elles sont fondées sur l'indicateur de toxicité le plus sensible, soit l'inhibition de la cholinestérase cérébrale. La modélisation de doses repères a aussi été entreprise pour mieux circonscrire le point de départ de l'indicateur de toxicité qu'est l'inhibition de la cholinestérase cérébrale, ainsi que la mortalité chez les petits. L'ARLA estime que l'ensemble de données ayant servi à cette modélisation est robuste, en ce que la similitude des protocoles appliqués dans plusieurs études conduisait à l'obtention de résultats qui se répétaient. En outre, il était possible d'obtenir des courbes robustes de la relation dose-réponse à partir des études portant sur différents modes d'administration et différentes durées. L'analyse des doses repères a été entreprise au moyen d'un modèle dose-réponse à courbe exponentielle. Il a été estimé que pour la mortalité des petits, une augmentation de 5 % au-dessus de la dose repère (DR_5) est le plus petit changement décelable. Quant à l'inhibition de la cholinestérase cérébrale, la limite de sensibilité a été établie à la DR_{10}, soit la détection d'une diminution statistiquement significative de l'activité de la cholinestérase. Le Scientific Advisory Panel de l'EPA approuve ces analyses de la dose repère. Peu importe les groupes d'âge, celles concernant l'inhibition de la cholinestérase ont donné des courbes dose-réponse et des DR_{10} similaires en fonction de durées d'exposition similaires. Les analyses des doses repères montrent aussi que la limite inférieure de confiance de 95 % ($LICDR_{10}$) concernant l'inhibition de la cholinestérase cérébrale couvre le cas de la mortalité chez les petits à la $LICDR_5$.

L'ométhoate est un métabolite actif pouvant être formé par oxydation du diméthoate dans les tissus des mammifères et des plantes, ainsi que par sa décomposition dans le milieu. Les données toxicologiques disponibles montrent qu'il est rapidement absorbé dans le tractus gastro-intestinal et rapidement éliminé (principalement par la voie urinaire), avec très peu de rétention dans les tissus. Les études sur sa toxicité aiguë montrent que l'ométhoate est un sensibilisant cutané potentiel et qu'il est beaucoup plus toxique que le diméthoate lorsqu'il est absorbé par la voie orale, par la voie cutanée ou par inhalation, selon les doses létales pour 50 % de la population (DL_{50}) et les concentrations létales pour 50 % de la population (CL_{50}) obtenues. Les signes d'intoxication aiguë par l'ométhoate correspondent aux effets de l'inhibition de la cholinestérase. Aucune neurotoxicité différée n'était apparente chez des poules exposées de façon aiguë.

Le profil toxicologique connu de l'ométhoate, subséquemment à l'exposition chronique ou subchronique de sujets, est semblable à celui du diméthoate, à la différence près que l'ométhoate est plus efficace pour inhiber l'activité de la cholinestérase (cérébrale, érythrocytaire et plasmatique) chez plusieurs espèces (c'est-à-dire le rat, le lapin et le chien); la cholinestérase cérébrale s'est révélée être généralement l'indicateur le plus sensible de la toxicité. Aucune forme de cancérogénicité n'est apparente chez le rat et chez la souris après un traitement chronique.

Les essais sur la génotoxicité sont négatifs, à l'exception de quelques positifs dans un essai de mutation ponctuelle in vivo chez la souris, dans un essai de mutation génétique à dose très élevée et dans un essai in vitro de réparation d'ADN et d'échange de chromatides sœurs. Aucun effet n'est signalé lors d'essais in vivo de réparation d'ADN et d'échange de chromatides soeurs.

L'exposition à l'ométhoate n'est à l'origine d'aucun signe de tératogénicité chez le rat. Dans des études de toxicité sur le plan du développement chez le lapin, les auteurs relèvent une augmentation de la fréquence des cas d'arthrogrypose chez des lapins Himalayan, mais non pas chez des lapins New Zealand White. Chez les lapins Himalayan, en l'absence de données historiques sur les témoins, il n'est pas établi que cette augmentation est attribuable au traitement. D'autres effets sur le développement sont signalés, notamment la diminution du poids fœtal (rat Long Evans) et l'augmentation du nombre de résorptions (rat Long Evans et lapin Himalayan). Aucun effet n'est cependant signalé chez le rat Wistar ou le lapin New Zealand White. Les effets sur le développement ont tous été signalés en présence de toxicité pour les mères (ralentissement du gain de poids des mères ou diminution d'activité de la cholinestérase). Ces effets seraient donc en relation avec la toxicité chez les mères. Aucune augmentation de sensibilité chez les fœtus n'est apparue à la suite d'une exposition *in utero* à l'ométhoate. Toutefois, il manquait de données sur la cholinestérase chez la plupart des mères et des fœtus, ce qui empêche de procéder à une analyse plus approfondie de la question de la sensibilité.

Une étude de toxicité de l'ométhoate sur le plan de la reproduction chez deux générations de rats exposés à cette substance dans l'eau n'a indiqué aucune augmentation de la sensibilité chez les jeunes exposés *in utero* ou après la naissance. Les effets sur la descendance et sur la reproduction ont été observés uniquement en présence de toxicité pour les parents. Les effets observés sur la descendance sont notamment une augmentation de la mortalité chez les petits et un ralentissement du gain de poids des petits. Les effets sur la reproduction comprennent une diminution de la fertilité, une augmentation de la vacuolisation au niveau de l'épididyme et une diminution du taux d'implantation. Les effets sur les parents comprennent notamment une diminution de l'activité de la cholinestérase cérébrale et érythrocytaire. Toutefois, dans une étude chez le rat portant sur la toxicité par le régime alimentaire sur le plan de la reproduction et portant sur trois générations, les auteurs signalent une augmentation de l'incidence des cas de mortalité des petits en l'absence de toxicité chez les parents. Cependant, ils n'ont pas mesuré l'activité de la cholinestérase (l'indicateur le plus sensible de la toxicité de l'ométhoate), ce qui empêche de procéder à une analyse plus approfondie de la question de la sensibilité.

Les données réunies montrent que l'ométhoate (un métabolite du diméthoate) est un inhibiteur de la cholinestérase plus efficace que le diméthoate. De manière à tenir compte de cette toxicité accrue, des facteurs d'ajustement de la toxicité ont été établis en fonction du rapport entre les doses repères de diméthoate et d'ométhoate. Ces facteurs d'ajustement de la toxicité servent à convertir l'exposition à l'ométhoate en l'équivalent de l'exposition en diméthoate. Les facteurs sont dérivés de la réponse de rates à la DR_{10} concernant l'inhibition de la cholinestérase cérébrale.

Lors de l'évaluation de l'exposition aiguë par le régime alimentaire et de l'exposition professionnelle à court terme par la voie cutanée, un facteur d'ajustement de la toxicité de 12 a été appliqué aux résidus d'ométhoate. Pour l'évaluation de l'exposition chronique par le régime alimentaire et de l'exposition professionnelle à moyen terme par la voie cutanée, le facteur d'ajustement de la toxicité était de 3. Puisque l'étude retenue pour l'évaluation des risques provenant de l'exposition au diméthoate par inhalation employait l'ométhoate à titre de substance d'essai, aucun facteur d'ajustement de la toxicité ne s'applique à l'évaluation de l'exposition à cette substance par inhalation.

Certains métabolites du diméthoate retracés dans les tissus végétaux ou dans l'environnement pourraient peut-être agir comme inhibiteurs de la cholinestérase. Après une exposition aiguë, trois métabolites structurellement apparentés à l'ométhoate, soit l'*O*-déméthylométhoate, l'acide carboxylique de l'*O*-déméthylométhoate et l'*O*-déméthylisodiméthoate, s'avèrent des inhibiteurs moins efficaces de la cholinestérase que le diméthoate. En outre, l'acide carboxylique du diméthoate, un métabolite d'origine animale, pourrait se trouver dans les œufs et dans le lait à de faibles concentrations. Des données sur la capacité de ce métabolite d'inhiber l'activité de la cholinestérase n'ont pas été trouvées. Des données limitées montrent qu'il est peu probable que l'exposition aiguë à ces métabolites du diméthoate (autres que l'ométhoate) puisse accroître les risques de façon importante. Cependant, des données de confirmation sont requises, mesurant le potentiel d'inhibition de la cholinestérase de ces métabolites préoccupants suite à une exposition aiguë.

3.1.1 Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires*

Dans le cas de l'évaluation des risques liés à la présence éventuelle de résidus dans les aliments et aux résidus générés par les produits utilisés à la maison ou à l'école, la LPA prescrit l'application d'un facteur additionnel de 10 aux effets de seuil. Ce facteur doit tenir compte des toxicités prénatale et postnatale potentielles et de l'exhaustivité des données relatives à l'exposition des nourrissons et des enfants ainsi qu'à la toxicité pour les sujets de ces groupes d'âge. Il se peut qu'un facteur différent soit établi en se fondant sur données scientifiques fiables.

Quant à l'exhaustivité de la base de données sur la toxicité, aucune autre étude n'est requise pour l'instant. Des renseignements détaillés sur le diméthoate ont été présentés. Ils comprennent notamment des étude de toxicité sur le plan du développement prénatal chez le rat et chez le lapin, deux études de toxicité sur le plan de la reproduction portant sur plus d'une génération, une étude de neurotoxicité sur le plan du développement, une étude comparative sur la cholinestérase (avec examen des fœtus, des petits, des femelles gravides et des adultes) ainsi qu'une étude spéciale sur l'allaitement croisé. Les renseignements acceptables sur l'ométhoate comprennent deux études de toxicité sur le plan du développement chez le rat, deux de la même nature chez le lapin, et une étude sur la reproduction portant sur plus d'une génération.

En ce qui touche aux toxicités prénatale et postnatale potentielles, les études de toxicité prénatale sur le plan du développement du rat et du lapin ne révèlent pas de plus grande sensibilité des fœtus de rates ou de lapines à l'exposition *in utero* au diméthoate ou à l'ométhoate. De la même manière, rien dans l'étude sur la reproduction n'indique une sensibilité plus grande chez les

descendants que chez les parents. L'analyse des doses repères concernant l'inhibition de la cholinestérase montre que les jeunes ont une sensibilité comparable à celle des adultes après des durées similaires d'exposition au diméthoate. Dans les études employant des doses répétées, on observe une augmentation de la mortalité chez les petits, l'étude la plus sensible se révélant être celle de neurotoxicité sur le plan du développement. Bien qu'aucun lien net ne pouvait être établi entre un degré donné d'inhibition de la cholinestérase cérébrale et une augmentation du nombre de morts chez les petits, les résultats des analyses des doses repères confirment la conclusion selon laquelle le fait de protéger les groupes contre l'inhibition de la cholinestérase cérébrale les protégera également de l'augmentation de la mortalité des petits. Ce point de vue a été endossé par le Scientific Advisory Panel de l'EPA, Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act (2004). Compte tenu de ce qui précède, le facteur de 10× de la LPA a été ramené à 1×.

3.2 Évaluation des risques professionnels et autres

On évalue les risques professionnels et autres en comparant les expositions possibles au critère d'effet toxicologique le plus pertinent, parmi ceux tirés des études toxicologiques, afin de calculer la marge d'exposition (ME). On la compare ensuite à une ME cible qui englobe des facteurs d'incertitude assurant la protection de la sous-population la plus sensible. Si la ME calculée est inférieure à la ME cible, l'exposition n'entraînera pas forcément d'effets nocifs. Il faudra néanmoins appliquer des mesures d'atténuation (de réduction) des risques dans un tel cas.

3.2.1 Choix des critères d'effet toxicologique pour l'évaluation des risques liés à l'exposition professionnelle et à l'exposition occasionnelle

3.2.1.1 Évaluation des risques à court et à moyen terme suite à une exposition par la voie cutanée

Évaluation des risques d'exposition professionnelle à court terme (1 à 30 jours) et à moyen terme (1 à 6 mois), par la voie cutanée

Afin de mener l'évaluation des risques émanant de l'exposition par la voie cutanée, on a choisi une $LICDR_{10}$ de 19 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de 28 jours avec exposition à doses répétées par la voie cutanée chez le rat. Dans cette étude, la cholinestérase cérébrale était inhibée, mais il n'y avait pas d'autre forme de toxicité cutanée ou systémique. Puisque le fait d'employer l'inhibition de la cholinestérase cérébrale comme critère d'effet toxicologique essentiel lors de l'évaluation des risques permet de protéger contre la mortalité chez les petits exposés par la voie orale, on a supposé que cette observation s'applique aussi aux autres voies d'exposition. De plus, l'ARLA estime que la $LICDR_{10}$ de l'étude de 28 jours est pertinente à l'exposition à court ou à moyen terme du fait que les études avec exposition par la voie orale à doses répétées n'ont pas révélé d'effet important de la durée de l'administration de la dose sur l'activité de la cholinestérase. Une ME cible de 100 est appliquée de manière à tenir compte de la variabilité intraspécifique (10×) et de la variabilité interspécifique (10×).

Dans le cas des résidus d'ométhoate, un facteur d'ajustement de 12 est appliqué à ce scénario d'exposition de façon à tenir compte de la plus grande toxicité de ces résidus qui s'exerce lorsque des sujets sont exposés à des doses aiguës.

3.2.1.2 Évaluation des risques à court et à moyen terme suite à une exposition par inhalation

Évaluation des risques d'exposition professionnelle à court terme (1 à 30 jours) et à moyen terme (1 à 6 mois) par inhalation

En ce qui concerne l'évaluation des risques émanant de l'exposition par inhalation, il n'existe pas d'étude avec exposition à doses répétées au diméthoate. Mais il existe une étude de 21 jours où les rats étaient exposés par inhalation à des doses répétées d'oométhoate, le métabolite du diméthoate plus toxique que celui-ci. L'ARLA estime que la $LICDR_{10}$ de 0,00038 mg/L (environ 0,1 mg/kg p.c./j) liée à l'inhibition de la cholinestérase cérébrale causée par l'oométhoate est une valeur de substitution prudente pour l'évaluation du diméthoate. Comme il en va des autres voies d'exposition, il est supposé que l'emploi de l'inhibition de la cholinestérase cérébrale comme critère d'effet toxicologique contrecarre la mortalité chez les petits. De plus, l'ARLA estime que la $LICDR_{10}$ de l'étude de 21 jours est pertinente à l'exposition à court ou à moyen terme du fait que les études avec exposition par la voie orale à doses répétées n'ont pas révélé d'effet important de la durée de l'administration de la dose sur l'activité de la cholinestérase. Une ME cible de 100 est appliquée de manière à tenir compte de la variabilité intraspécifique (10×) et de la variabilité interspécifique (10×).

3.2.1.3 Évaluation des risques de cancer

L'ensemble de la preuve indique que le diméthoate n'est pas susceptible d'être un cancérogène chez les humains. Donc, il n'a pas été nécessaire de procéder à une évaluation des risques de cancer.

3.2.2 Évaluation de l'exposition professionnelle et des risques connexes

Les travailleurs peuvent être exposés au diméthoate lorsqu'ils mélangent, chargent ou appliquent ce pesticide et lorsqu'ils entrent sur un site traité pour y effectuer des activités qui les mettent en contact avec la culture traitée (dépistage, diverses manipulations et autres).

3.2.2.1 Évaluation de l'exposition et des risques connexes pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application

Les préposés au mélange, au chargement et à l'application peuvent être exposés au diméthoate dans le cadre de leur travail. Cette exposition a été évaluée pour les utilisations appuyées suivantes :

- mélange et chargement de formulations liquides (solutions et concentrés émulsifiables);
- traitement par pulvérisation aérienne des pruches, des épinettes, des sapins baumiers et des cultures de canola, de lin, de carthame, de soja, de luzerne, de trèfle, d'alpiste des Canaries, ainsi que de cultures fourragères, de grains, de pâturages, de terres incultes, de céréales, de haricots, de pois et de bleuet;

- traitement par rampe de pulvérisation du canola, du lin, du carthame, du soja, de la luzerne, du trèfle, de l'alpiste des Canaries, ainsi que de cultures fourragères, de grains, de pâturages, de terres incultes, d'haricots, de l'asperge, du pak-choï, du chou de Bruxelles, du brocoli chinois, de la chicorée, de poivrons et de piments, du brocoli, du chou-fleur, de céréales, du feuillage de betterave, du feuillage de navet, du chou frisé, de la laitue, de la bette à cardes, de la betterave, du céleri, de l'aubergine, de pois, de la pomme de terre, de la tomate, du bleuet et de la fraise;

- traitement par pulvérisateur manuel ou dorsal du bouleau, du buis, des arbres de Noël, du cèdre, du pin, du chêne, du Douglas taxifolié (semenciers), de la pruche, de l'épinette, du sapin baumier, de l'épinette de Sitka, des épinettes (en milieu forestier), du thuya occidental, du genévrier, de l'if, du fusain, de l'azalée, du camélia, de l'œillet, du gardénia, du gerbera, du glaïeul, du poinsettia, de la rose, de l'hémérocalle, de l'iris, du houx, du mélèze, du lilas, ainsi que des structures;

- traitement par pulvérisateur pneumatique du bouleau, du buis, des arbres de Noël, du cèdre, du pin, du chêne, du Douglas taxifolié (semenciers), de la pruche, de l'épinette, du sapin baumier, de l'épinette de Sitka, des épinettes (en milieu forestier), du bleuet, de la cerise, de la noisette (aveline), de la pêche, de la poire, du thuya occidental, du genévrier, de l'if, du fusain, du houx, du mélèze et du lilas;

- traitement au moyen de pulvérisateurs pour emprises de terres incultes, de pâturages et de cultures fourragères de graminées;

- traitement par badigeonnage du bouleau, du rosier et du lilas;

- traitement par bassinage ou par injection du bouleau, du camélia ou de l'œillet;

- chimigation de fraises.

À cause du nombre de traitements agricoles par année (1 à 6 traitements), l'exposition devrait être à court ou à moyen terme (c'est-à-dire jusqu'à plusieurs mois). L'ARLA a estimé l'exposition des préposés à la manipulation du produit en fonction de l'équipement de protection individuelle utilisé :

A. Équipement maximal de protection individuelle et appareil respiratoire :
Combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus une seule couche de vêtements (vêtement à manches longues et pantalon long), gants résistant aux produits chimiques et appareil respiratoire adapté pour le travail en cabine ouverte et pour le mélange et le chargement en système ouvert;

B. Mesures techniques :
Traitement en cabine fermée avec les rampes de pulvérisation et les pulvérisateurs pneumatiques : les préposés à l'application doivent porter une combinaison en coton par-dessus une seule couche de vêtements. Mélange et chargement en système fermé des liquides pour les pulvérisations aériennes; les travailleurs doivent porter une combinaison en coton par-dessus une seule couche de vêtements;

C. Équipement de protection individuelle maximal, appareil respiratoire et casque protecteur résistant aux produits chimiques pour le travail en cabine ouverte et pour une pulvérisation pneumatique :
Dans les cas où il n'est pas possible d'utiliser de l'équipement comportant une cabine fermée (par exemple, les applications au moyen d'un pulvérisateur pneumatique dans les vergers), le port d'un équipement de protection individuelle maximal, d'un casque protecteur et de gants résistant aux produits chimiques, ainsi que d'un appareil respiratoire approprié, serait une solution de rechange. Les casques de protection résistant aux produits chimiques acceptables sont, notamment, les casques protecteurs de type So'Wester, les chapeaux imperméables à large bord, et les capuchons offrant une protection suffisante de la nuque.

Le titulaire n'a pas présenté de données acceptables, spécifiques au diméthoate sur l'exposition des personnes qui le manipulent. Par conséquent, l'exposition par la voie cutanée et par inhalation a été estimée à partir des données de la version 1.1 de la Pesticide Handlers Exposure Database. Cette base de données est une compilation de données génériques de dosimétrie passive qui s'appliquent aux préposés au mélange, au chargement et à l'application Elle est assortie d'un logiciel qui simplifie l'obtention d'estimations de l'exposition pour des scénarios tenant compte du type de formulation, de l'équipement d'application, des systèmes de mélange et de chargement ainsi que du degré de protection de l'équipement de protection individuelle.

Dans la plupart des cas, la Pesticide Handlers Exposure Database ne contenait pas d'ensembles de données appropriés à l'évaluation de l'exposition des travailleurs portant une combinaison en coton ou une combinaison résistant aux produits chimiques. Là où c'était possible de le faire, l'ARLA a estimé l'exposition en intégrant aux données d'exposition unitaire un facteur de protection vestimentaire de 75 % pour le port d'une combinaison en coton et de 90 % pour le port d'une combinaison résistant aux produits chimiques, ainsi qu'un facteur de protection de 90 % pour le port d'un appareil respiratoire. De la même façon, elle a appliqué un facteur de protection de 90 % pour le port d'un casque protecteur protégeant la tête et la nuque.

L'exposition par inhalation est fondée sur un taux faible d'inhalation (17 L/minute), sauf dans le cas des scénarios prévoyant l'emploi de pulvérisateurs dorsal ce qui implique le recours à un taux moyen d'inhalation (27 L/minute)

Les évaluations de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application de pesticides sont fondées sur les meilleures données actuellement disponibles. Ces personnes devraient être exposées à des quantités négligeables d'ométhoate. C'est pourquoi l'ARLA n'a pas tenu compte de cette forme d'exposition dans son évaluation. L'obtention de données sur l'exposition représentatives des moyens techniques et de l'équipement d'application modernes permettrait d'améliorer l'évaluation des risques. Des données de surveillance biologique pourraient également contribuer à améliorer la précision de l'évaluation.

3.2.2.1.1 Évaluation des risques liés à l'exposition professionnelle

L'évaluation des risques professionnels provenant du mélange, du chargement et de l'application dans le cadre d'utilisations agricoles révèle que les cibles sont atteintes dans la majorité des cas pourvu que les mesures techniques soient appliquées et que l'équipement de protection individuelle soit employé conformément à l'annexe IV. Les tableaux 1, 2 et 3 de l'annexe VI donnent un résumé des risques calculés dans le cas des préposés au mélange, au chargement et à l'application des produits.

Les ME calculées passent sous la ME cible de 100 lorsque l'équipement de protection individuelle maximal ou encore les mesures techniques réalisables sont employés, dans les scénarios d'utilisation suivants :

- Traitement de Douglas taxifolié (semenciers), d'épinettes de Sitka et d'épinettes (en milieu forestier), au moyen de pulvérisateurs pneumatiques et de pulvérisateurs manuels à haute pression;
- Badigeonnage (lilas, rosier, bouleau); bassinage (œillet);
- Traitement au moyen de pulvérisateurs pour emprises;
- Traitement de structures (bâtiments de ferme, plates-formes de chargement et autres) au moyen de pulvérisateurs manuels à haute pression.

Les ME combinées calculées ont manqué de peu la ME cible de 100 lorsque l'équipement de protection individuelle maximal et qu'un appareil respiratoire sont employés avec des pulvérisateurs manuels à haute pression, dans les scénarios d'utilisation suivants : arbres de Noël (sapin baumier, pruche, pin), cèdre, chêne, thuya occidental, genévrier, if, fusain et mélèze. Le fait de limiter la quantité de matière active manipulée par personne à 2,8 kg/j (par exemple, environ 2 950 L à la dose de 0,96 g m.a./L) pour les traitements au moyen de l'équipement tenu à la main pourrait constituer une mesure d'atténuation applicable à ces scénarios. Les ME calculées pour les voies d'exposition cutanée et par inhalation atteignent la ME cible de 100 si cette mesure additionnelle d'atténuation est appliquée aux opérations de mélange, de chargement et d'application.

3.2.2.2 Évaluation de l'exposition des travailleurs après le traitement et des risques connexes

Dans le cas de l'évaluation des risques liés à l'exposition des travailleurs après le traitement, l'ARLA a tenu compte de l'exposition des personnes de retour sur les sites traités pour des travaux agronomiques où il y a contact avec le feuillage (par exemple, émondage, éclaircissage, récolte, dépistage). À cause du mode d'emploi du diméthoate, il existe des possibilités d'exposition à court et à moyen terme (> 1 jour à 6 mois) des travailleurs après le traitement.

Dans le cas des travailleurs se rendant dans des cultures de denrées agricoles traitées au diméthoate, il existe des possibilités d'exposition cutanée, après le traitement, aux résidus de diméthoate et à ceux de son métabolite plus toxique, l'ométhoate, qui se forme au moment de la décomposition du produit dans l'environnement.

L'exposition possible des travailleurs après le traitement a été estimée à l'aide de coefficients de transfert (CT) propres à des activités données et au moyen des valeurs prises par le résidu foliaire à faible adhérence (RFFA). Le CT est une mesure du rapport entre le RFFA et l'exposition des personnes qui effectuent des tâches précises. On le calcule à partir de données générées dans les études sur l'exposition réalisées sur le terrain.

Toutes les études présentées sur les RFFA propres à la substance à l'étude ont été examinées. L'ARLA en a retenu trois qui se prêtaient à la détermination des résidus foliaires ainsi qu'à leur dissipation dans le cadre de l'évaluation de l'exposition des travailleurs après le traitement. Ces études ont été réalisées sur des pommiers, des plants de tomates et de la laitue en feuille. Dans toutes ces études, on signale la présence de résidus du composé d'origine et de son produit de décomposition, l'ométhoate. Au moment de calculer les risques, et de façon à tenir compte de la toxicité supérieure de l'ométhoate, un facteur d'ajustement de la toxicité a servi à convertir les valeurs d'exposition à l'ométhoate en leur équivalent pour le diméthoate. Comme deux traitements seulement par saison avaient été appliqués dans ces études, l'ARLA n'a examiné que l'exposition à court terme. Donc, le facteur d'ajustement de la toxicité correspondant à l'exposition à court terme, d'une valeur de 12, a été appliqué au résidu d'ométhoate en vue du calcul des équivalents totaux de résidus pour le diméthoate. Puisque le facteur d'ajustement de la toxicité de l'ométhoate pour l'exposition à court terme prend une valeur supérieure à celle du facteur d'ajustement de la toxicité correspondant à l'exposition à moyen terme, il couvre les risques liés à l'exposition à moyen terme. L'équation suivante a été appliquée au calcul du RFFA total :

$$RFFA = RFFA\ diméthoate + 12 \times RFFA\ ométhoate$$

Selon une comparaison du type de feuillage et de l'équipement de traitement retenu, l'ARLA a choisi les études portant sur le RFFA sur les pommiers, sur les plants de tomates et sur la laitue en feuille en vue d'estimer ce résidu sur toutes les cultures, tous les arbres et toutes les plantes ornementales au Canada. Des données d'un site déterminé ont été tirées de chaque étude en fonction d'une comparaison des conditions climatiques, des temps de dissipation et des valeurs maximales de RFFA. (Consulter le tableau 3.2.2.2 pour la liste des études et des données sur les cultures et sur les sites qui ont servi à estimer l'importance du résidu sur les cultures de produits agricoles au Canada inscrites sur les étiquettes). Toutes les cultures ont été évaluées après un double traitement avec un intervalle de 7 à 10 jours entre les deux, tel que décrit dans les études tandis que les RFFA calculés ont été normalisés en fonction des doses maximales, employables au Canada. D'après l'hypothèse que la relation servant à l'extrapolation est linéaire. L'ARLA considère qu'aucune des études n'est représentative de l'emploi des produits sur les structures pour supprimer les mouches (autour des bacs à ordures, des aires d'entreposage de déchets, des bâtiments de ferme et autres)

Vu le nombre limité d'études acceptables sur les RFFA auxquelles l'ARLA avait accès pour son évaluation des risques après le traitement, il a fallu extrapolé les résultats des données sur les pommiers, sur les plants de tomates et sur la laitue à un grand nombre de cultures. Puisque les études disponibles ne sont pas forcément représentatives de certaines cultures canadiennes, cette extrapolation correspond à une zone d'incertitude dans le cas de l'évaluation de l'exposition après le traitement et des risques connexes.

Tableau 3.2.2.2 Études disponibles sur les RFFA et leur extrapolation aux cultures canadiennes

Étude (utilisation)	Traitements		Dépôt initial au jour 0[a] (%)		Dissipation quotidienne[b] (%)		Cultures canadiennes
	Fréquence	Inter-valle (jours)	DIM	OM	DIM	OM	
Étude sur le pommier[c] (Washington)	2	10	16,6	0,16	7,36	2	Épinette, bouleau, buis, cèdre, chêne, arbres de Noël, pin, Douglas taxifolié (semenciers), pruche, sapin baumier, épinette de Sitka, cerisier (cerises douces et acides), pêcher, poirier, noisetier (avelines), bleuet, thuya occidental, genévrier, if, fusain, houx, lilas, mélèze
Étude sur les plants de tomates[d] (Californie)	2	7	5,71	0,44	28,3	7,88	Canola, lin, luzerne, trèfle (rouge, alsike, mélilot), alpiste des Canaries, cultures fourragères, pâturages, terres incultes, grains, céréales (orge, avoine, blé et seigle), carthame, soja, asperge, haricots, brocoli, chou-fleur, aubergine, pois, chou de Bruxelles, piments et poivrons, pomme de terre, tomate, fraise, azalée, camélia, œillet, gardénia, gerbera, glaïeul, poinsettia, rose, hémérocalle, iris
			Les valeurs réelles, tirées de l'étude ont été employées[d]				
Étude sur la laitue[c] (Californie)	2	7	18,4	1,12	30	9,46	Feuillage de navet, chou frisé, laitue, feuillage de betterave, bette à carde, pak-choï, chicorée, brocoli chinois, betterave, céleri

DIM = diméthoate, OM = ométhoate

[a] Par définition, le dépôt initial est le pourcentage de la dose appliquée (kg m.a./ha) à faible adhérence.

[b] La dissipation quotidienne est le temps nécessaire à la dissipation des RFFA. Elle est représentée par la pente de la courbe des RFFA (logarithme népérien des RFFA en fonction du temps).

[c] Les valeurs R^2 de la courbe de prédiction des RFFA modifée par une transformation logarithmique > 0,85, les valeurs prises par les RFFA ont été dérivées des courbes de dissipation des RFFA prévus au moyen de l'équation suivante : $RFFA_t = RFFA_0 * e^{(t*K)}$. où : $RFFA_t$ = RFFA au jour t; $RFFA_0$= RFFA prévus au jour 0; t = jours après le traitement; e = 2,71828; K = pente de la courbe du logarithme népérien des RFFA en fonction du temps.

[d] Les valeurs R^2 de la courbe des RFFA d'ométhoate modifiée par une transformation logarithmique (logarithme népérien) < 0,85; donc les valeurs réelles ont servi à cette évaluation.

Des délais de sécurité sont établis à l'intention des travailleurs retournant sur les sites traités afin qu'on sache combien de temps doit s'écouler avant que les personnes puissent retourner sur les lieux en toute sécurité après un traitement. C'est le temps qui doit s'écouler avant que les résidus ne passent à une concentration à laquelle l'exécution de tâches précises ne provoque pas une exposition supérieure à la ME cible (c'est-à-dire > 100 pour l'exposition cutanée à court ou à moyen terme). Le tableau 4 de l'annexe VI donne le résumé de l'évaluation de l'exposition et des risques. Il n'existe pas de données permettant d'évaluer adéquatement l'exposition après le traitement de structures.

L'évaluation pourrait être rendue plus précise et les incertitudes réduites au moyen des données suivantes :

- de meilleurs renseignements sur le mode d'emploi du diméthoate, notamment les doses employées et le nombre d'applications par saison, représentatifs de la pratique;
- des résultats d'enquête sur les activités critiques des travailleurs qui se déroulent ordinairement, par culture et au cours de la saison d'utilisation, et le calendrier de ces activités en ce qui touche la croissance des cultures et les dates d'application du diméthoate;
- des données concernant les RFFA sur les principales cultures canadiennes, obtenues dans des conditions d'utilisation représentatives des conditions d'emploi au Canada;
- des données de dosimétrie passive ou de surveillance biologique.

Pour parvenir aux ME cibles applicables aux travailleurs de retour sur des sites traités en contexte agricole, il faut que de nouveaux délais de sécurité soient mis en vigueur. Le tableau 2 de l'annexe IV donne un résumé des délais de sécurité calculés et qu'il faut ajouter à l'étiquette des préparations commerciales appropriées. Puisque cette évaluation est fondée sur le nombre maximal d'applications et sur l'intervalle minimal qui doit s'écouler entre les traitements, il faut aussi que ces renseignements soient indiqués sur l'étiquette.

Il est estimé que les délais de sécurité proposés soient applicables sur le plan agronomique pour la plupart des utilisations. Toutefois, certains délais pourraient ne pas être pratiques pour les producteurs agricoles. En ce qui concerne le travail autour des Douglas taxifoliés (semenciers), des épinettes de Sitka et des épinettes (en milieu forestier), donnant lieu à une importante exposition (ramassage de cônes, éclaircissage, émondage et autres), les délais de sécurité calculés sont compris entre 27 et 105 jours. Il est généralement estimé qu'ils ne sont pas applicables sur le plan agronomique.

3.2.3 Évaluation de l'exposition autre que professionnelle et des risques connexes

L'évaluation des risques dans un cadre non professionnel comprend celle des risques pour la population en général, y compris les enfants, durant ou après l'application d'un pesticide. Les risques pour les particuliers qui seraient exposés au moment d'utiliser le diméthoate ou en venant en contact avec des végétaux traités commercialement ont été diminués par la cessation

volontaire des ventes, en 2004, des produits à usage domestique et l'abandon des utilisations en milieu résidentiel. Par conséquent, le diméthoate ne peut plus être utilisé dans les maisons ni autour de celles-ci, de même que dans d'autres aires résidentielles comme les parcs, les cours d'école et les terrains de jeux.

3.3 Évaluation des risques posés par le régime alimentaire

Lorsqu'elle évalue l'exposition par le régime alimentaire, l'ARLA détermine quelle quantité de résidus de pesticide, notamment dans le lait et dans la viande, est susceptible d'être ingérée chaque jour avec les aliments. La présente évaluation porte aussi sur l'exposition au diméthoate dans les aliments importés qui peuvent avoir été traités avec ce pesticide. Ces évaluations tiennent compte de l'âge des personnes et des différences dans les habitudes alimentaires de la population à diverses étapes de la vie. Par exemple, les évaluations tiennent compte des particularités alimentaires des enfants, comme leurs préférences alimentaires et le fait qu'ils consomment davantage de nourriture proportionnellement à leur poids corporel que les adultes. Les risques d'exposition par le régime alimentaire sont ensuite déterminés en combinant les résultats de l'évaluation de l'exposition et de l'évaluation de la toxicité. Une toxicité élevée peut ne pas indiquer de risques élevés si l'exposition est faible. De même, un pesticide peu toxique peut présenter des risques si l'exposition est élevée.

L'ARLA envisage de limiter l'utilisation d'un pesticide lorsque le risque, exprimé en pourcentage de la dose de référence, dépasse 100 %. Le document de principes SPN2003-03 de l'ARLA, *Évaluation de l'exposition aux pesticides contenus dans les aliments : Guide de l'utilisateur*, présente des procédures détaillées d'évaluation des risques d'exposition aiguë et d'exposition chronique.

Les données sur la surveillance de l'approvisionnement alimentaire national se prêtent aussi à une estimation précise de la quantité de résidus susceptibles de se trouver sur les denrées au moment de leur achat. Ces données proviennent notamment du Programme national de surveillance des résidus chimiques de l'Agence canadienne d'inspection des aliments et du Pesticide Data Program du United States Department of Agriculture. Faute de données de surveillance, l'évaluation de l'importance des résidus se fondait, de manière prudente, sur des LMR ou des données d'essais au champ représentatives de la quantité de résidus pouvant rester sur les denrées suite à un traitement appliqué à la dose maximale figurant sur l'étiquette d'un pesticide donné. Des facteurs spécifiques et empiriques de transformation (Dietary Exposure Evaluation Model – valeurs par défaut) et des renseignements sur le pourcentage traité des cultures ont aussi été intégrés dans l'évaluation.

L'évaluation des risques d'exposition aiguë et d'exposition chronique a été réalisée à l'aide de la version 2.03 du Dietary Exposure Evaluation Model – Food Commodity Intake Database™. Cet outil utilise des données à jour sur la consommation alimentaire, tirées des enquêtes permanentes sur les apports alimentaires individuels (Continuing Surveys of Food Intakes by Individuals) du United States Department of Agriculture (1994 à 1996 et 1998).

On trouvera des précisions sur les évaluations des risques liés au régime alimentaire et sur les renseignements chimique relatifs aux résidus ayant servi à l'évaluation de ces risques aux annexes VIII et IX.

3.3.1 Détermination de la dose aiguë de référence

Afin d'évaluer les risques d'exposition aiguë par le régime alimentaire, l'ARLA a retenu la $LICDR_{10}$ de 1,3 mg/kg p.c. pour 11 femelles à 11 jours postnataux (JPN) de l'étude comparative portant sur la cholinestérase. L'inhibition de la cholinestérase cérébrale s'est révélée être le critère d'effet toxicologique préoccupant après l'administration d'une dose unique par la voie orale. Ce critère convient, donc, à la durée dont il est question et s'applique à la population en général. L'ARLA estime que la base de données sur la toxicité pour les enfants est complète (consulter la section « Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires* ») et le critère d'effet retenu (inhibition de la cholinestérase cérébrale) correspond à l'effet le plus sensible à être observé chez les jeunes. Le facteur de la LPA est donc ramené à 1×. Un facteur d'incertitude de 100 est appliqué de manière à tenir compte de la variabilité intraspécifique (10×) et de la variabilité interspécifique (10×).

Dose aiguë de référence [DARf] = 0,013 mg/kg p.c. (1,3 mg/kg p.c. ÷ 100)

L'ARLA estime que cette dose de référence couvre le critère d'effet essentiel des cas de mortalité chez les descendants. Puisqu'il manquait des données sur la relation entre l'exposition aiguë et la mortalité chez les petits, l'ARLA estime que l'étude sur l'allaitement croisé, avec sa courte durée d'administration de doses (régimes pré- ou postnataux) constitue un choix prudent comme étude de remplacement. La DARf procure une marge de 460 en comparaison à la dose administrée suite à laquelle on a observé un effet net sur la mortalité des petits (6 mg/kg p.c./j) et une marge de sécurité (MS) de 230 en comparaison de la dose administrée où les effets sur la mortalité sont équivoques (3 mg/kg p.c./j). L'activité de la cholinestérase chez les mères serait considérablement perturbée à ces doses.

De manière à tenir compte de la toxicité supérieure des résidus d'ométhoate, un métabolite du diméthoate, un facteur d'ajustement de la toxicité de 12 a été appliqué à ce scénario d'exposition aiguë.

3.3.2 Évaluation de l'exposition aiguë par le régime alimentaire (aliments seulement) et risques connexes

L'exposition aiguë par le régime alimentaire a été calculée en tenant compte de la plus grande quantité de diméthoate et d'ométhoate pouvant être ingérée en une seule journée, et en tenant compte des valeurs décrivant la consommation alimentaire et la concentration de résidus alimentaires. Une analyse statistique permet d'obtenir toutes les permutations possibles de consommation alimentaire et de quantités de résidus afin d'estimer la distribution en quantité des résidus de diméthoate susceptibles d'être ingérés en une journée. Si l'ingestion prévue de résidus est inférieure à la DARf, on estime que l'exposition aiguë par le régime alimentaire est acceptable.

Des analyses probabilistes de cette forme d'exposition ont été réalisées. Elles visaient à obtenir les résultats d'évaluation de l'exposition et des risques liés à l'emploi du diméthoate sur des denrées agricoles canadiennes ou importées.

Les évaluations au 99,9^{e} centile de l'exposition aiguë par le régime alimentaire correspondent à 37 % de la DARf pour la population en général et à 67 % de la DARf pour la sous-population la plus sensible, soit les enfants d'un à deux ans. Ces évaluations ne donnent lieu à aucune préoccupation.

3.3.3 Détermination de la dose journalière admissible

Afin d'évaluer les risques liés à l'exposition chronique par le régime alimentaire, une $LICDR_{10}$ de 0,2 mg/kg p.c./j a été choisie. Ce choix repose sur le fait que des valeurs similaires ont été obtenues dans plusieurs études au cours desquelles l'exposition par la voie orale se faisait à partir de doses répétées (c'est-à-dire l'exposition pendant 8 jours de rats mâles adultes dans l'étude comparative par gavage portant sur la cholinestérase, l'exposition pendant environ 15 jours de femelles gravides dans l'étude par gavage sur la détermination de la plage de doses, l'exposition d'une durée de deux ans dans l'étude sur l'exposition chronique par le régime alimentaire et, enfin, l'exposition de moins de trois mois par le régime alimentaire dans l'étude sur la reproduction portant sur plusieurs générations. L'inhibition de la cholinestérase cérébrale (le critère d'effet toxicologique préoccupant) est apparue suite à l'administration, de durée variable, de doses répétées par la voie orale dans les études d'exposition par le régime alimentaire ou par gavage. Ce critère convient donc à la durée dont il est question ici et s'applique à la population en général. L'ARLA estime que la base de données sur la toxicité pour les enfants est complète (consulter la section « Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires* ») et le critère d'effet retenu correspond à l'effet le plus sensible observé chez les jeunes. Le facteur de la LPA est donc ramené à 1×. Un facteur d'incertitude de 100 est appliqué de manière à tenir compte de la variabilité intraspécifique (10×) et de la variabilité interspécifique (10×).

Dose journalière admissible [DJA] = 0,002 mg/kg p.c./j ($LICDR_{10}$ de 0,2 mg/kg p.c./j ÷ 100)

L'ARLA estime que cette dose de référence couvre le critère d'effet essentiel des cas de mortalité chez les descendants. Une méta-analyse de la mortalité de petits dans la base de données sur le diméthoate a conduit à une $LICDR_5$ de 0,64 mg/kg p.c./j. La DJA procure une marge de 320 en comparaison à la $LICDR_5$. Même s'il n'est pas apparu de relation claire entre un degré donné d'inhibition de la cholinestérase cérébrale et une augmentation du nombre de morts chez les petits, l'analyse de la dose repère confirme la conclusion selon laquelle la protection contre l'inhibition de la cholinestérase cérébrale protège aussi contre la mortalité des petits exposés à des doses répétées.

De manière à tenir compte de la toxicité supérieure des résidus d'oométhoate, un métabolite du diméthoate, un facteur d'ajustement de la toxicité de 3 a été appliqué à ce scénario d'exposition à répétition.

3.3.4 Évaluation de l'exposition chronique par le régime alimentaire (aliments seulement) et des risques connexes

L'exposition chronique par le régime alimentaire a été calculée à partir de la consommation moyenne de divers aliments et des concentrations moyennes de résidus dans ces aliments. La quantité de résidus susceptible d'être ingérée est ensuite comparée à la DJA. Lorsqu'elle est inférieure à la DJA, on considère que le risque lié à l'exposition chronique par le régime alimentaire est acceptable.

Des analyses déterministes de l'exposition chronique par le régime alimentaire ont été effectuées en vue d'établir des évaluations de l'exposition au diméthoate et des risques connexes résultant de l'emploi de cette substance sur des denrées canadiennes et importées.

La dose journalière potentiellement acquise suite à une exposition chronique correspond à moins de 14 % de la DJA chez toutes les sous-populations. Elle n'est donc pas préoccupante.

3.4 Exposition liée à l'eau potable

3.4.1 Concentrations dans l'eau potable

Au moyen de données de surveillance et de travaux de modélisation, l'ARLA a évalué l'importance des résidus de diméthoate et d'oométhoate dans des sources possibles d'approvisionnement en eau potable. Les incertitudes entourant l'emploi de ces données et les résultats de l'évaluation des risques liés aux scénarios d'exposition combinée (aliments et eau) sont décrits ci-après.

Résultats de la modélisation
L'estimation de la concentration dans l'eau de surface a été obtenue au moyen des modèles Predicted Root Zone Model – Exposure Analysis Modelling System (PRZM/EXAMS) qui simulaient le ruissellement de diméthoate d'un champ traité jusqu'à un plan d'eau contigu, ainsi que son devenir dans le plan d'eau. Les résultats de modélisation de niveau 2 ont été déterminés à partir du scénario d'application du pesticide aux plants de pommes de terre à raison de 0,528 kg m.a./ha. On peut dire de ces résultats qu'ils donnent des évaluations prudentes, mais non déraisonnables, des concentrations possibles de diméthoate dans l'eau potable.

Données de surveillance
Les données de surveillance de l'eau de surface au Canada comme aux États-Unis ont été examinées et évaluées. Il existe un certain nombre d'incertitudes entourant ces données, ce qui a pour effet d'en limiter l'utilité dans le cadre d'une évaluation de l'exposition aiguë. Dans de nombreux cas, les données n'étaient pas couplées à des données sur l'utilisation du diméthoate (dose appliquée, conditions météorologiques, calendrier de traitement). Faute de disposer de ces renseignements, il est difficile de juger si les cas de non-détection résultent du fait qu'il ne se produit pas de transport ou du fait que la date d'échantillonnage n'était pas appropriée. De plus, comme il y a peu de données (tant sur le plan chronologique que géographique) et que les concentrations varient dans le temps et dans l'espace, il est improbable que la concentration maximale signalée soit celle qui pourrait être observée au Canada.

Par conséquent, il est probable que le diméthoate n'a pas été utilisé dans certains des secteurs ayant fait l'objet d'une surveillance, et que des concentrations plus élevées qu'ailleurs existent dans des secteurs n'ayant fait l'objet d'aucune surveillance. Les données de surveillance de la concentration de diméthoate sous-estiment probablement l'exposition potentielle la plus élevée.

Formation d'ométhoate à l'étape de la chloration dans les stations de purification
L'ARLA a examiné les renseignements mis à sa disposition au sujet de la transformation du diméthoate en ométhoate au moment de la purification de l'eau potable provenant des sources d'approvisionnement. L'ensemble de la preuve montre qu'il se forme de l'ométhoate par oxydation au cours du traitement de l'eau par chloration. Il importe de signaler que toute préoccupation liée à la formation de ce composé est essentiellement circonscrite aux réservoirs d'eau de surface. L'eau des sources souterraines d'approvisionnement public en eau potable est souvent chlorée, mais elle provient généralement de puits profonds moins exposés à la contamination par le diméthoate. Toutefois, les puits privés, souvent de faible profondeur, sont davantage exposés à la contamination. Par contre, il est rare qu'une forme de chloration serve à désinfecter l'eau de ce type de source.

Selon les renseignements limités dont elle disposait, l'ARLA a émis l'hypothèse une transformation totale du diméthoate en ométhoate, ce qui correspond à la démarche retenue par l'EPA. Bien qu'une étude laisse entrevoir que cette conversion pourrait être inférieure à 100 % dans certaines circonstances, cette étude avait ses limites. En outre, les procédés de traitement de l'eau potable varient d'une station à une autre, et aussi dans le temps. L'ARLA doit tenir compte de cette situation pour produire une évaluation susceptible de bien protéger les personnes. C'est pourquoi elle est d'avis que les données existantes ne confirment pas un taux de transformation

inférieur à 100 %. Enfin, pour tenir compte de la toxicité de l'ométhoate, elle a directement appliqué des facteurs d'ajustement de la toxicité de 12× et de 3× à toutes les évaluations de résidus dans l'eau, dans le cadre de l'évaluation des risques d'exposition aiguë et d'exposition chronique, respectivement.

3.5 Évaluation de l'exposition globale et des risques connexes

Par « exposition globale », on entend l'exposition totale à un pesticide donné, attribuable à l'ingestion d'aliments et d'eau potable, aux utilisations en milieu résidentiel et aux sources d'exposition autres que professionnelles ainsi que par toutes les voies d'exposition connues ou possibles (voie orale, voie cutanée et inhalation). Du fait que toutes les utilisations en milieu résidentiel de diméthoate ont été abandonnées, les seuls scénarios d'exposition globale à être étudiés ont été l'exposition par les aliments et par l'eau potable ainsi que l'exposition par la voie cutanée comme par le régime alimentaire, des personnes pratiquant l'autocueillette dans certaines exploitations agricoles.

3.5.1 Évaluation de l'exposition globale par les aliments et par l'eau potable et des risques connexes

Les évaluations de l'exposition par l'eau potable reposent sur des résultats de modélisation ou sur des données de surveillance. L'ARLA a procédé de cette façon afin d'obtenir une plage d'évaluations de l'exposition correspondant à des scénarios de faible ou de grande exposition. Les évaluations dérivées de résultats de modélisation dans l'eau sont celles se situant au haut de la plage qui correspondent aux pics de concentration des résidus pouvant être observés. Celles dérivées des données de surveillance sont mieux développées, mais elles son limitées par leur faible répartition dans l'espace et dans le temps. Cela signifie que les évaluations de la concentration de résidus qui en découlent pourraient ne pas capter les pics de concentration des résidus, donc sous-estimer l'exposition aiguë par ingestion d'eau potable.

L'emploi des résultats de modélisation de la concentration dans l'eau potable conduit à une estimation de l'exposition aiguë globale au 99,9^{e} centile de 118 et de 408 % de la DARf pour la population en général et pour les nourrissons, respectivement. En vertu de ce scénario, la distribution quotidienne complète pendant 50 ans des concentrations aiguës a été traitée dans l'éditeur du fichier sur les résidus du Dietary Exposure Evaluation Model-Food Commodity Intake Database^{MC}. Lorsque des données de surveillance de l'eau potable sont employées, cette évaluation passe à 56 et à 108 % de la DARf pour la population en général et pour les nourrissons, respectivement. En vertu de ce scénario, le 95^{e} centile de la concentration décelée maximale, dans les études sur la surveillance de l'eau, a été appliqué à la détermination des résidus dans l'eau potable.

Dans le cas de l'évaluation de l'exposition chronique, la concentration des résidus dans l'eau potable est dérivée de résultats de modélisation de niveau 2 relatifs à l'ingestion d'eau. Il était inutile d'estimer l'exposition à partir de données de surveillance de l'eau potable puisque les résultats de modélisation, plus prudents que les données de surveillance, ne sont pas à la source de préoccupations. L'emploi des résultats de modélisation de la concentration dans l'eau potable

conduit à une estimation de l'exposition chronique globale (aliments et eau) se chiffrant à moins de 34 % de la DJA pour toutes les sous-populations. Cette forme d'exposition n'est donc pas préoccupante.

3.5.2 Évaluation de l'exposition globale attribuable à l'autocueillette et risques connexes

Les exploitations d'autocueillette sont celles qui permettent aux particuliers de récolter leurs propres fruits et légumes. Comme ces exploitations sont de plus en plus nombreuses, l'ARLA reconnaît qu'elle doit se donner les moyens d'évaluer l'exposition des particuliers aux pesticides pendant la récolte manuelle. Aux fins de la présente évaluation des risques, elle considère que les exploitations d'autocueillette sont des exploitations agricoles commerciales qui autorisent l'accès du public à la récolte dans des champs ou des vergers de grandes dimensions, traités par des produits à usage commercial contenant du diméthoate.

L'évaluation de l'exposition au diméthoate par autocueillette est axée sur la récolte de fraises, de poires et de cerises car les cueilleurs sont susceptibles d'ingérer ces fruits au moment de la cueillette. En outre, l'examen du mode d'emploi actuel et l'évaluation de l'exposition par le régime alimentaire (doses d'application et CT assez élevés, exposition aiguë et exposition chronique) conduit à estimer que l'exposition au moment de la cueillette ou par ingestion de ces fruits est représentative de celle de toutes les cultures de petits fruits ou en verger traitées au diméthoate.

Puisque des personnes pourraient être exposées par contact avec le feuillage traité et par ingestion de fruits qu'elles viennent de cueillir, les risques d'exposition par le régime alimentaire et ceux par la voie cutanée ont été combinés aux fins de l'évaluation des risques liés à l'autocueillette. Les risques d'exposition par la voie cutanée sont déterminés à l'aide d'une comparaison de cette forme d'exposition et des critères d'effet toxicologique de l'exposition à court terme par cette voie, dont il est question à la section 3.2.2.1. Les risques d'exposition par la voie orale ont été déterminés en comparant cette forme d'exposition et la DSENO correspondant à l'exposition aiguë par la voie orale, dont il est question à la section 3.3.1. Compte tenu de la nature du scénario d'exposition par autocueillette, le facteur de la LPA a été considéré. L'ARLA estime que la base de données sur la toxicité pour les enfants est complète (consulter la section « Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires* ») et que le critère d'effet toxicologique retenu (inhibition de la cholinestérase cérébrale) constitue l'effet présentant la plus grande sensibilité chez les jeunes. Le facteur de la LPA est donc ramené à 1×. Il faut une ME cible de 100 pour tenir compte de la variabilité intraspécifique (10×) et de la variabilité interspécifique (10×).

Puisque les personnes pratiquant l'autocueillette peuvent être de tous les âges, l'évaluation des risques a porté sur les jeunes enfants, les jeunes et les adultes. Deux voies d'exposition ont été prises en compte : l'ingestion de fruits et le contact cutané avec les fruits lors de la cueillette. On a utilisé les LMR pour estimer les résidus sur les fruits ingérés. Les LMR sont ordinairement fixées en fonction de la concentration la plus élevée de résidus trouvée lors des études sur le terrain, comme ce pourrait être le cas avec un scénario d'autocueillette. Les données disponibles sur les RFFA ont servi à déterminer le résidu enlevé par contact avec la peau pendant la

cueillette. La dose aiguë liée à l'ingestion de fraises et de cerises est tirée des enquêtes permanentes sur les apports alimentaires individuels (Continuing Surveys of Food Intakes by Individuals) du United States Department of Agriculture.

L'évaluation des risques liés à l'autocueillette combinait les risques d'exposition cutanée, soit le contact de la main avec les fruits cueillis, et ceux par la voie orale, correspondant à l'ingestion de fruits frais pendant la cueillette et à l'exposition chronique par le régime alimentaire (de manière à tenir compte de l'exposition de fond au diméthoate par le régime alimentaire normal [aliments et eau potable]). L'évaluation des risques a tenu compte de l'exposition aux résidus de diméthoate ainsi que d'oométhoate. Un facteur d'ajustement de la toxicité de 12× a été appliqué aux résidus d'oométhoate pour les évaluations de l'exposition aiguë par la voie cutanée et par la voie orale. Par ailleurs, un facteur d'ajustement de la toxicité de 3× a été appliqué aux résidus d'oométhoate pour l'évaluation de l'exposition de fond par le régime alimentaire normal, tirée de l'évaluation globale de l'exposition chronique par le régime alimentaire et par l'eau potable, et des risques connexes.

Le tableau 1 de l'annexe VII donne les résultats de l'évaluation des risques combinés, liés à l'autocueillette.

Les ME combinées, calculées en fonction de l'exposition par autocueillette, dépassent la ME cible pour toutes les sous-populations. Elles ne sont donc pas préoccupantes.

3.6 Déclarations d'incident

Depuis le 26 avril 2007, les titulaires de pesticides sont tenus par la loi de déclarer à l'ARLA les incidents, notamment les effets nocifs sur la santé et sur l'environnement, dans des délais déterminés. Les incidents sont classés en six grandes catégories et comprennent, notamment, les effets sur l'humain, ceux sur les animaux de compagnie et les défaillances de l'emballage. En outre, ils sont classés par ordre de gravité, allant par exemple, dans le cas de l'humain, d'effets mineurs comme des éruptions cutanées, des maux de tête et autres, à des effets majeurs comme des troubles de la reproduction ou du développement, des affections menaçant la vie, ou la mort.

L'ARLA examinera les déclarations et, s'il y a raisonnablement lieu de penser que les risques sanitaires ou environnementaux que présente le pesticide en question ne sont plus acceptables, des mesures appropriées seront prises, allant des modifications mineures aux étiquettes jusqu'à l'interdiction du produit. Les déclarations d'incident transmettent les observations et reflètent l'opinion du déclarant. Le Programme de déclarations d'incident ne prévoit pas de validation des déclarations. L'ARLA recueille ces déclarations en vue de dégager des tendances; la publication de déclarations individuelles ne doit pas être interprétée comme un constat de causalité.

Depuis le 18 juin 2009, il s'est produit deux incidents avec le diméthoate impliquant des personnes. L'une d'elles a signalé avoir souffert de nausées et de maux de tête après avoir été exposée sur un site traité ou à la suite d'un déversement d'une préparation commerciale. Ces symptômes sont régulièrement observés chez les personnes en cas de surexposition aux composés organophosphorés. Un autre incident, soit la défaillance de l'emballage d'une préparation commerciale pendant son transport, a été déclaré. Une autre déclaration fait état de

sécrétions lacrymales et nasales, de perte de poids et de mort d'animaux de compagnie ou domestiques (chats, chèvres) à la suite d'un traitement par pulvérisation aérienne au diméthoate appliqué au-dessus d'une région située aux États-Unis.

Dans son document de réévaluation provisoire de 2007, l'EPA signale qu'en milieu résidentiel, dans l'ensemble de tous les pesticides organophosphorés, le diméthoate est liée à la fréquence la plus élevée de cas d'intoxication (ne mettant pas la vie en danger). Les utilisations du diméthoate en milieu résidentiel ne sont plus homologuées, ni au Canada ni aux États-Unis. Dans le cadre de son examen des données sur les cas d'intoxication au diméthoate, l'EPA a consulté les bases de données suivantes : 1) Office of Pesticide Programs Incident Data System; 2) Poison Control Centres; 3) California Department of Pesticide Regulation et 4) National Pesticide Telecommunications Network.

4.0 Effets sur l'environnement

4.1 Devenir et comportement dans l'environnement

Les propriétés physico-chimiques du diméthoate (section 2.2) indiquent qu'il est très soluble dans l'eau, qu'il ne devrait pas se volatiliser à partir d'un sol humide ou de la surface d'un plan d'eau dans les conditions observées sur le terrain, et qu'il ne devrait pas être bioaccumulé ($\log K_{oe} = 0,33$) dans les tissus d'organismes. Le tableau 1 de l'annexe XI donne un résumé de son devenir dans l'environnement. Il est modérément hydrolysé à pH neutre ou acide, mais aisément hydrolysé à pH basique. Sa phototransformation ne constitue pas une voie importante de transformation dans l'eau et dans le sol. Ses principaux produits de transformation sont l'acide diméthylthiophosphorique et le déméthyldiméthoate.

Au laboratoire, des études sur le lessivage dans une colonne de sol montrent que le diméthoate se déplace beaucoup dans le sol. Cette substance répond à tous les critères définissant le lessivage. À l'inverse, des études au champ, effectuées aux États-Unis, n'ont décelé le diméthoate et ses produits de transformation que dans les 30 centimètres (cm) supérieurs du sol. Il est fort probable que le lessivage est atténué par la décomposition microbienne. Au Canada, des données de surveillance de l'eau ont permis de déceler le diméthoate dans l'eau de surface, mais pas dans l'eau souterraine.

Il peut pénétrer dans l'environnement aquatique par dérive du nuage de pulvérisation et par ruissellement à partir du point d'application. Des résultats de modélisation et des données de surveillance montrent qu'il peut nuire à ce type d'environnement (annexe XI). En ce qui touche l'ensemble de l'écosystème aquatique, le diméthoate est classé parmi les substances non persistantes à légèrement persistantes, en fonction des conditions et de l'écosystème précis où il se trouve. L'examen des données sur son devenir dans l'environnement nous apprend que dans l'environnement aquatique, il ne devrait pas persister.

4.2 Effets sur les espèces non ciblées

L'évaluation des risques pour l'environnement intègre les données sur l'exposition environnementale et celles sur l'écotoxicité afin d'estimer le potentiel d'effets nocifs sur les espèces non ciblées. L'intégration de ces données est effectuée à l'aide d'une comparaison entre des concentrations d'exposition et concentrations auxquelles les effets nocifs sont observés. Les concentrations prévues dans l'environnement (CPE) sont les concentrations de pesticide dans divers milieux de l'environnement, comme les sources d'aliments, l'eau, le sol et l'air. Les CPE sont estimées au moyen de modèles standard qui tiennent compte du ou des doses d'application, des propriétés chimiques et de la forme du devenir dans l'environnement, notamment la dissipation du pesticide entre les applications. Les renseignements écotoxicologiques

comprennent les données sur la toxicité aiguë et sur la toxicité chronique pour divers organismes ou groupes d'organismes vivant dans des habitats terrestres comme dans des habitats aquatiques, dont les invertébrés, les vertébrés et les végétaux. Les critères d'effet toxicologique utilisés dans les évaluations des risques peuvent être ajustés pour tenir compte des différences possibles de sensibilité des espèces ainsi que de divers objectifs de protection (c'est-à-dire la protection à l'échelle de la collectivité, de la population ou des personnes).

En premier lieu, une évaluation préliminaire des risques est effectuée afin de déterminer quels pesticides ou quels profils d'emploi précis ne posent aucun risque pour les organismes non ciblés, ainsi que pour identifier les groupes d'organismes pour lesquels on constate des risques possibles. L'évaluation préliminaire des risques fait appel à des méthodes simples, à des scénarios d'exposition prudents (par exemple, une application directe à une dose d'application maximale cumulative) et à des critères d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité. Un quotient de risque (QR) est calculé en divisant l'exposition prévue par une valeur toxicologique appropriée (QR = exposition/toxicité), et ce QR est ensuite comparé au niveau préoccupant (NP = 1). Si le QR issu de l'évaluation préliminaire est inférieur au NP, les risques sont alors jugés négligeables et aucune autre caractérisation des risques n'est requise. S'il est égal ou supérieur au NP, on doit alors effectuer une évaluation approfondie des risques afin de mieux les caractériser. À cette étape, on fait intervenir des scénarios d'exposition plus réalistes, comme la dérive du nuage de pulvérisation vers des habitats non ciblés, ces scénarios pouvant tenir compte de différents critères d'effet toxicologique. L'évaluation approfondie peut comprendre une caractérisation accrue des risques obtenue à l'aide d'une modélisation de l'exposition, de données de surveillance, de résultats d'études sur le terrain ou en mésocosmes, ou de méthodes probabilistes d'évaluation des risques. L'évaluation des risques peut devoir se poursuivre jusqu'à ce qu'on obtienne une caractérisation adéquate des risques ou jusqu'à ce qu'il ne soit plus possible de l'approfondir davantage.

4.2.1 Effets sur les organismes terrestres

L'évaluation des risques du diméthoate pour les organismes terrestres repose sur celle des données sur la toxicité du diméthoate pour les espèces suivantes (tableau 2, annexe XI) :

- une espèce de lombric, une espèce d'abeille et deux autres invertébrés (exposition aiguë)
- sept espèces d'oiseaux et deux de mammifères pour représenter les vertébrés (exposition aiguë, par le régime alimentaire et sur le plan de la reproduction)

Le tableau 2 de l'annexe XI présente un résumé des données sur la toxicité du diméthoate pour les organismes terrestres. Aux fins de l'évaluation des risques, les critères d'effet toxicologique établis pour l'espèce la plus sensible ont servi de critères de substitution pour l'ensemble des espèces susceptibles d'être exposées au diméthoate après l'application de ce produit.

Le degré d'exposition étant fonction du poids corporel des organismes et de la quantité et du type d'aliments ingérés, l'évaluation préliminaire des risques pour les oiseaux et pour les mammifères tient compte d'un ensemble de poids corporels génériques (20, 100 et 1 000 g pour les oiseaux et 15, 35 et 1 000 g pour les mammifères) et de préférences alimentaires (100 % de petits insectes pour les insectivores, 100 % de fruits pour les frugivores, 100 % de céréales et de graines pour les granivores et 100 % de feuillage et de légumes-feuilles pour les phylophages; les aliments pris en compte lors de l'évaluation préliminaire permettent d'obtenir les CPE les plus prudentes pour chaque guilde alimentaire).

L'étiquette en vigueur recommande des applications multiples à une seule dose s'échelonnant entre 205 et 12 000, et entre 205 et 720 g m.a./ha, respectivement, pour les traitements au sol et pour les traitements aériens. Lorsqu'il s'agissait d'applications multiples, les doses cumulatives étaient calculées en tenant compte de la demi-vie du diméthoate à la suite de sa dissipation dans l'environnement terrestre (sol, feuillage). L'évaluation préliminaire des risques pointe vers un risque pour les oiseaux, les invertébrés et les mammifères terrestres exposés au diméthoate. Les tableaux 3 et 4 de l'annexe XI donnent un aperçu des risques observés au niveau de l'évaluation préliminaire pour les organismes terrestres. Le NP étant dépassé, l'évaluation approfondie des risques a été effectuée. Le tableau 6 de l'annexe XI donne un résumé des résultats de l'évaluation approfondie des risques pour les vertébrés terrestres exposés au diméthoate par la dérive du nuage de pulvérisation. On remarque qu'il existe toujours un risque, mais qu'il est beaucoup moins marqué chez les organismes les plus sensibles (par exemple, réduction du QR d'environ 70 % à la plus faible dose d'application).

4.2.2 Effets sur les organismes aquatiques

L'évaluation des risques du diméthoate pour les organismes d'eau douce repose sur celle des données sur la toxicité du diméthoate pour les espèces suivantes (tableau 2, annexe XI) :

- quatre espèces d'invertébrés (exposition aiguë et exposition chronique)
- trois espèces de poissons (exposition aiguë et exposition chronique)
- espèces d'amphibiens comme substituts au poisson

Le diméthoate exerce une toxicité aiguë sur les invertébrés aquatiques et le poisson. Il devrait aussi exercer une toxicité chronique. Le tableau 2 de l'annexe XI présente un résumé de cette toxicité dans un habitat aquatique. Aux fins de l'évaluation des risques, les critères d'effet toxicologique établis pour l'espèce la plus sensible ont servi de critères de substitution pour l'ensemble des espèces susceptibles d'être exposées au diméthoate après l'application de ce produit.

L'étiquette en vigueur recommande des applications multiples à une seule dose s'échelonnant entre 205 et 12 000, et entre 205 et 720 g m.a./ha, respectivement, pour les traitements au sol et pour les traitements aériens. Lorsqu'il s'agissait d'applications multiples, les doses cumulatives étaient calculées en tenant compte de la demi-vie du diméthoate à la suite de sa dissipation dans l'environnement aquatique. L'évaluation préliminaire des risques pointe vers un risque pour les invertébrés d'eau douce, le poisson et les amphibiens (selon des données de remplacement tirées d'études sur le poisson) et pour les invertébrés et les poissons de mer. Le tableau 5 de l'annexe XI donne un résumé des résultats de l'évaluation des risques pour les organismes aquatiques. Le NP étant dépassé, l'évaluation approfondie des risques a été effectuée. Les tableaux 7 et 8 de l'annexe XI donnent un résumé des résultats de l'évaluation approfondie des risques pour les organismes aquatiques exposés au diméthoate par la dérive du nuage de pulvérisation et par ruissellement, respectivement. On remarque qu'il existe toujours un risque, mais qu'il est beaucoup moins marqué chez les organismes les plus sensibles (par exemple, réduction du QR d'environ 75 % à la plus forte dose d'application de ce produit).

5.0 Valeur

5.1 Produits à usage commercial

L'annexe I énumère tous les produits contenant du diméthoate homologués au Canada en date du mois de mai 2008. L'annexe II énumère tous les produits à usage commercial contenant du diméthoate présentement homologués, et elle indique quelles utilisations continuent ou non d'être soutenues par le titulaire. Cette annexe indique aussi si les utilisations se sont ajoutées dans le cadre du Programme des pesticides à usage limité de l'ARLA. Bien que les données à l'origine de ces utilisations aient été produites par des groupes d'utilisateurs, les usages limités qui en découlent sont soutenus par le titulaire.

Les utilisations du diméthoate appartiennent aux catégories d'utilisation suivantes : cultures destinées à la consommation humaine, cultures destinées à la consommation animale, cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres, foresterie et plantes ornementales. On peut y ajouter d'autres utilisations dans les structures, autour des bâtiments de ferme (étables pour les veaux, étables pour les vaches laitières, porcheries, poulaillers et autres bâtiments de ferme), dans les quartiers (inoccupés) pour animaux, à l'extérieur des usines de transformation alimentaire, autour des bacs à ordures (à l'extérieur), sur les plates-formes de chargement (à l'extérieur), autour des entrepôts (à l'extérieur), dans les aires d'entreposage de déchets situées à l'extérieur, ou encore dans les pâturages et sur les terres incultes.

5.1.1 Utilisations de produits à usage commercial pour lesquelles sont requis des renseignements relatifs à la valeur

L'annexe III énumère les utilisations du diméthoate toujours soutenues par le titulaire, mais qui, selon la présente réévaluation, démontrent des risques préoccupants.

L'ARLA souhaite obtenir des renseignements sur la disponibilité et sur le degré d'utilisation de substituts chimiques au diméthoate pour les utilisations énumérées à l'annexe III, ainsi que tout autre renseignement concernant la disponibilité, l'efficacité et le degré d'utilisation de pratiques de lutte antiparasitaire autres que chimiques en ce qui concerne toutes les utilisations homologuées du diméthoate. Ces renseignements permettront à l'ARLA de mieux connaître les options offertes en matière de lutte antiparasitaire durable pour les combinaisons énumérées d'utilisations et d'organismes nuisibles.

5.2 Produits à usage domestique

Le titulaire a volontairement décidé de ne plus soutenir aucun des produits de diméthoate à usage domestique homologués au Canada.

5.3 Valeur du diméthoate

5.3.1 Utilisations agricoles du diméthoate

Au Canada, le diméthoate est homologué aux fins de nombreuses utilisations agricoles, comme sur les cultures destinées à la consommation humaine ou animale, les cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres, en foresterie et sur les plantes ornementales. Il sert à supprimer un grand nombre d'insectes et d'acariens nuisibles comme les pucerons, les coléoptères, les charançons, les criquets, les mouches, les cicadelles, les punaises ternes, les psylles du poirier, les cochenilles, les thrips, les noctuelles, les mineuses, les mouches à fruits et les tétranyques. L'annexe II énumère ces catégories d'utilisation.

Le diméthoate est le seul insecticide organophosphoré qui soit homologué pour supprimer les pucerons sur le soja au Canada (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2006). Il l'est aussi pour supprimer les tétranyques sur le soja, cette utilisation ne trouvant présentement aucun équivalent chimique efficace et à bon coût (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2006; ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, 2005).

Il s'agit d'une matière active ayant une grande importance pour les productions végétales modernes. Lorsqu'il est utilisé en alternance avec d'autres matières actives insecticides appartenant à des groupes ayant un autre mode d'action, le diméthoate contribue beaucoup à retarder l'acquisition de la résistance chez les insectes et les acariens.

5.3.2 Utilisations non agricoles du diméthoate

Le diméthoate demeure un insecticide d'importance majeure pour la lutte antiparasitaire durable dans plusieurs importantes catégories d'utilisation non agricoles (annexe II). L'examen des étiquettes canadiennes de pesticides nous apprend que le diméthoate est le seul insecticide présentement homologué au pays pour supprimer les insectes ravageurs du Douglas taxifolié, de l'épinette de Sitka et de l'épinette (en milieu forestier). Il réduit de manière efficace les infestations de cécidomyies des cônes et de chalcis des graines (Environnement Canada, 1990). En outre, son caractère systémique le rend particulièrement utile sur ce plan. Le tableau 1 énumère les insectes sur ces cultures contre lesquels il est homologué.

Tableau 1 Sommaire des insectes ravageurs du Douglas taxifolié (semenciers), de l'épinette de Sitka et des épinettes (en milieu forestier) contre lesquels le diméthoate est homologué

Catégorie d'utilisation	Organismes nuisibles
Douglas taxifolié (semenciers)	Cécidomyies des cônes, perce-cône du Douglas, chalcis des graines, cécidomyie squamiphage du Douglas
Épinette de Sitka	Charançon du pin blanc
Épinette (en milieu forestier)	Insectes des cônes et des graines

[1] Selon les étiquettes homologuées des produits

La mouche domestique est un important organisme nuisible pour les humains comme pour les animaux. Elle est également un vecteur de maladies pour les humains comme pour les animaux. Le diméthoate est un pesticide à effet résiduel important (Environnement Canada, 1990) dont l'action contre les mouches peut se prolonger jusqu'à 6 semaines dans les étables pour les vaches laitières, les porcheries et les poulaillers, dans les quartiers (inoccupés) pour animaux, dans les bâtiments de ferme, à l'extérieur des usines de transformation alimentaire, autour des bacs à ordures (à l'extérieur), sur les plates-formes de chargement (à l'extérieur), autour des entrepôts (à l'extérieur), dans les aires d'entreposage de déchets situées à l'extérieur, dans les pâturages et sur les terres incultes. Pour les traitements localisés contre les mouches, le diméthoate est appliqué sur les entrées de portes, les tours de fenêtres, les comptoirs et d'autres endroits fréquentés par les mouches.

Le diméthoate est une solution de remplacement des pyréthroïdes utile pour supprimer la mouche domestique. La pression de sélection exercée par une fréquence élevée de traitements, particulièrement lorsqu'une seule matière active est utilisée, a mené à l'acquisition de la résistance dans certaines populations de mouches domestiques de certaines parties du monde.

Par exemple, il est établi que cette mouche est résistante au pyréthroïdes (insecticides du groupe 3) (Kaufman *et al.*, 2009). Le tableau 2 donne un aperçu des matières actives homologuées de remplacement du diméthoate pour supprimer la mouche domestique à différents endroits.

Puisqu'il s'agit des insecticides du groupe 3, il faut rappeler que les conditions environnementales (principalement la température) influent de façon importante sur la toxicité et l'efficacité de ces insecticides. Il existe une relation inverse entre leur toxicité et l'augmentation de la température (Boina *et al.*, 2009). Donc, plus il fait chaud, moins ils sont efficaces (Carter, 2007). Si la température normale de jour dépasse de beaucoup 25 °C, les pyréthroïdes seront efficaces contre certaines espèces d'insectes pendant quelques jours seulement, au mieux, peu importe la température à laquelle le produit a été appliqué (Carter, 2007). À l'inverse, on estime que la toxicité de la plupart des pesticides organophosphorés est en corrélation positive avec l'augmentation de la température.

Tableau 2 Sommaire des matières actives homologuées de remplacement du diméthoate pour la suppression de la mouche domestique

Utilisation	Matière active homologuée de remplacement du diméthoate - groupe de mode d'action pour la gestion de la résistance[1]	Commentaires
Bacs à ordures (à l'extérieur)	(1B) Dichlorvos, malathion (3) Pyréthrines Dioxyde de silicium	**Dichlorvos :** le dichlorvos est présentement en réévaluation. Tel qu'indiqué dans la note de réévaluation REV2008-04, *Mesures provisoires à l'égard du dichlorvos*, l'application de dichlorvos à l'extérieur et sur des structures comme les étables, les usines de transformation alimentaire, les installations industrielles et les entrepôts figurait toujours sur les étiquettes homologuées en date du 20 décembre 2010. **Malathion :** selon le projet de décision de réévaluation PRVD2010-18, *Malathion*, il est proposé d'abandonner graduellement l'application à des endroits tels que les tas de fumier, les points de collecte d'ordures et la périphérie de bâtiments. **Limites du groupe 3 :** après un traitement, la plupart des pyréthroïdes perdent en efficacité à mesure que la température s'élève; ils sont donc moins efficaces lorsqu'il fait chaud. Cependant, l'efficacité des composés organophosphorés est en corrélation directe avec l'augmentation de la température. La plupart des pyréthroïdes sont en cours de réévaluation.

Utilisation	Matière active homologuée de remplacement du diméthoate - groupe de mode d'action pour la gestion de la résistance[1]	Commentaires
Quartiers pour animaux	(1A) Méthomyl (1B) Chlorpyrifos, malathion, naled, dichlorvos, tétrachlorvinphos, azaméthiphos (3) Pyréthrines, perméthrine, cyfluthrine, d-trans alléthrine, lambda-cyhalothrine (4) Thiaméthoxame	**Méthomyl :** en date du 15 décembre 2010, l'utilisation du méthomyl dans les porcheries ou dans les parquets d'élevage de porcs était homologuée. La note de réévaluation REV2010-08, *Méthomyl*, prévoit des mesures intérimaires sur les étiquettes. **Chlorpyrifos :** en date du 2 décembre 2010, l'utilisation du chlorpyrifos dans les étables et les bâtiments de ferme (à l'intérieur et à l'extérieur) était permise pour supprimer les mouches et certains autres insectes nuisibles. **Malathion :** en date du 20 décembre 2010, l'application de malathion contre les mouches figurait toujours sur les étiquettes homologuées. **Naled :** conformément à la décision de réévaluation RRD2006-24, *Naled*, la réévaluation du naled a été complétée. En date du 2 décembre 2010, l'utilisation du naled sur les parquets d'élevage de porcs était homologuée. **Tétrachlorvinphos** : présentement en cours de réévaluation **Thiaméthoxame :** en date du 2 décembre 2010, l'utilisation du thiaméthoxame dans les poulaillers était homologuée. Se reporter aux commentaires ci-dessus pour d'autres solutions de remplacement.

Utilisation	Matière active homologuée de remplacement du diméthoate - groupe de mode d'action pour la gestion de la résistance[1]	Commentaires
Usines de transformation alimentaire (à l'extérieur)	(1A) Propoxur (1B) Malathion (3) Perméthrine, d-trans alléthrine, lambda-cyhalothrine Dioxyde de silicium	**Propoxur :** présentement en cours de réévaluation **Malathion** : selon le projet de décision de réévaluation PRVD2010-18, *Malathion*, il est proposé d'abandonner graduellement l'application dans les usines de transformation alimentaire. Se reporter aux commentaires ci-dessus pour d'autres solutions de remplacement.
Entrepôts (à l'extérieur)	(1A) Propoxur (3) Perméthrine, d-trans alléthrine, lambda-cyhalothrine Dioxyde de silicium	Se reporter aux commentaires ci-dessus.
Plates-formes de chargement (à l'extérieur)	(1A) Propoxur (1B) Dichlorvos (3) Perméthrine, lambda-cyhalothrine Dioxyde de silicium	Se reporter aux commentaires ci-dessus.
Étables à vaches laitières	(1A) Méthomyl (1B) Chlorpyrifos, malathion, naled, dichlorvos, tétrachlorvinphos, azaméthiphos (3) Pyréthrines, perméthrine, cyfluthrine, d-trans alléthrine, lambda-cyhalothrine (4) Thiaméthoxame	Se reporter aux commentaires ci-dessus.

Utilisation	Matière active homologuée de remplacement du diméthoate - groupe de mode d'action pour la gestion de la résistance[1]	Commentaires
Parquets d'élevage de porcs	(1A) Méthomyl (1B) Chlorpyrifos, malathion, naled, dichlorvos, tétrachlorvinphos, azaméthiphos (3) Pyréthrines, perméthrine, cyfluthrine, d-trans alléthrine, lambda-cyhalothrine (4A) Thiaméthoxame	Se reporter aux commentaires ci-dessus.
Poulaillers	(1A) Méthomyl (1B) Chlorpyrifos, malathion, naled, dichlorvos, tétrachlorvinphos, azaméthiphos (3) Pyréthrines, perméthrine, cyfluthrine, d-trans alléthrine, lambda-cyhalothrine (4A) Thiaméthoxame *Beauveria bassiana*, souche HF23 Dioxyde de silicium	**Malathion :** selon le projet de décision de réévaluation PRVD2010-18, *Malathion*, il est proposé d'abandonner graduellement l'application dans les poulaillers. Se reporter aux commentaires ci-dessus pour d'autres solutions de remplacement.
Bâtiments de ferme	(1A) Méthomyl (1B) Chlorpyrifos, malathion, naled, dichlorvos, tétrachlorvinphos, azaméthiphos (3) Pyréthrines, perméthrine, cyfluthrine, d-trans alléthrine, lambda-cyhalothrine (4) Thiaméthoxame	**Malathion :** selon le projet de décision de réévaluation PRVD2010-18, *Malathion*, il est proposé d'abandonner graduellement l'application dans les bâtiments de ferme. Se reporter aux commentaires ci-dessus pour d'autres solutions de remplacement.

[1] Selon la liste des pesticides homologués au Canada et la directive DIR99-06, *Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides*

6.0 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques

6.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques

La gestion des substances toxiques prend appui sur la Politique de gestion des substances toxiques du gouvernement fédéral, laquelle propose une approche prudente et préventive de la gestion des substances qui pénètrent dans l'environnement et sont susceptibles de nuire à la santé humaine ou à l'environnement. Cette politique guide les décideurs et établit un cadre de gestion scientifique pour faire en sorte que les programmes fédéraux demeurent conformes à ses objectifs. L'un des principaux objectifs de gestion est la quasi-élimination des substances toxiques générées surtout par l'activité humaine et qui sont persistantes et bioaccumulables. La Politique désigne ces substances sous le nom de « substances de la voie 1 ».

Dans le cadre de l'évaluation du diméthoate, l'ARLA a suivi sa directive d'homologation DIR99-03, *Stratégie de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire concernant la mise en œuvre de la politique de gestion des substances toxiques*. Les substances liées à l'utilisation du diméthoate, notamment les principaux produits de transformation dans l'environnement, ainsi que les contaminants et les produits de formulation dans le produit technique et les préparations commerciales, ont également été pris en compte par l'ARLA. Le diméthoate et ses dérivés étaient évalués selon les critères suivants de la voie 1: persistance dans le sol $\geq$ 182 jours, persistance dans l'eau $\geq$182 jours, persistance dans les sédiments $\geq$ 365 jours, persistance dans l'air $\geq$ 2 jours, bioaccumulation : log $K_{oc} \geq 5$ ou facteur de bioconcentration $\geq$ 5 000 (ou facteur de bioaccumulation $\geq$ 5 000). Pour que le diméthoate ou ses produits de transformation répondent aux critères de la voie 1, il faut qu'ils répondent à ceux relatifs à la bioaccumulation et à la persistance (dans un milieu). Les contaminants présents dans le produit technique et les produits de formulation ainsi que les contaminants présents dans les préparations commerciales ont été comparés à la *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* tenue à jour dans la *Gazette du Canada*, Partie II, volume 139, numéro 24, pages 2 641 à 2 643. L'ARLA est parvenue aux conclusions ci-dessous.

- Le diméthoate ne répond pas aux critères de la voie 1. Son coefficient *n*-octanol–eau (log K_{oc}) est de 0,02, ce qui est inférieur au critère d'inclusion dans la voie 1 (log $K_{oc} \geq 5,0$). Le diméthoate ne satisfait pas aux critères de la voie 1 pour la persistance, car sa demi-vie dans l'eau (13 à 17 jours) et dans le sol (2 à 4 jours) est inférieure aux critères de la voie 1. Il ne satisfait pas aux critères de la voie 1 pour la persistance dans l'air parce que sa volatilisation n'est pas une voie de dissipation importante, et son transport à grande distance dans l'atmosphère est peu probable, compte tenu de ses faibles valeurs de pression de vapeur ($8,25 \times 10^{-6}$ mm Hg) et de la constante de la Loi de Henry ($9,95 \times 10^{-11}$ atm m^3/mole). Il ne satisfait pas aux critères de la voie 1 pour la bioaccumulation, puisque son log K_{oc} est de 0,33, ce qui est inférieur au critère d'inclusion dans la voie 1. Par conséquent, le diméthoate ne répond pas aux critères de la voie 1. Il n'est donc pas considéré comme une substance de la voie 1.

- Le diméthoate ne produit aucun produit de transformation satisfaisant aux critères de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques.

- Le produit technique ne renferme pas de contaminants de la voie 1.

- Par conséquent, l'emploi du diméthoate ne devrait pas être à l'origine de la pénétration de substances de la voie 1 dans l'environnement.

6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou pour l'environnement

Au cours de l'évaluation, les produits de formulation et les contaminants dans le produit technique et les préparations commerciales sont comparés aux produits de formulation et aux contaminants inscrits sur la *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement*, publiée dans la *Gazette du Canada*, Partie II, volume 139, numéro 24, pages 2 641 à 2 643. Cette liste de produits de formulation et de contaminants préoccupants pour la santé et l'environnement est établie en vertu des politiques et règlements existants, y compris la Politique de gestion des substances toxiques du gouvernement fédéral, le *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone*, 1998, de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (substances désignées en vertu du Protocole de Montréal) et la Politique sur les produits de formulation de l'ARLA, décrite dans la directive d'homologation DIR2006-02, *Politique sur les produits de formulation et document d'orientation sur la mise en œuvre*. La *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* est tenue à jour et utilisée conformément à l'Avis d'intention NOI2005-01, *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement, en vertu de la nouvelle* Loi sur les produits antiparasitaires.

La Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement comprend trois parties :

- Partie 1 : Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou pour l'environnement;
- Partie 2 : Formulants allergènes reconnus pour provoquer des réactions de type anaphylactique qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement;
- Partie 3 : Contaminants préoccupants pour la santé ou pour l'environnement.

Les contaminants auxquels la partie 3 s'applique répondent aux critères de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques. Il en sera donc question à la section 6.1. L'évaluation suivante fait référence aux contaminants et aux produits de formulation des parties 1 et 2 de la liste.

Le Diméthoate technique et ses préparations commerciales ne contiennent aucun produit de formulation ni contaminant préoccupant pour la santé ou pour l'environnement qui soit inscrit sur la *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement*, publiée dans la *Gazette du Canada*, Partie II, volume 139, numéro 24, pages 2 641 à 2 643.

7.0 Sommaire

7.1 Santé et sécurité humaines

La base de données toxicologiques soumise pour le diméthoate définit adéquatement les effets toxiques susceptibles de résulter de l'exposition humaine au diméthoate. Dans les études portant sur les animaux, cette substance n'a pas de propriétés génotoxiques ou tératogènes. Il est peu probable que le diméthoate soit à l'origine de risque de cancer chez l'humain. Suite à son administration à des femelles gravides et à de jeunes rats, une augmentation de la mortalité est signalée à des doses dépassant celles à l'origine d'une inhibition de la cholinestérase.

Le système nerveux est endommagé par le diméthoate. Les chercheurs observent notamment des effets sur les paramètres neurocomportementaux et l'inhibition de l'acétylcholinestérase. Chez les animaux exposés au diméthoate, la cholinestérase cérébrale est le support le plus sensible aux effets de cette substance sur la cholinestérase, l'inhibition étant signalée chez plusieurs espèces et par toutes les voies d'exposition. Il est établi que les jeunes animaux montrent la même sensibilité que les adultes à l'inhibition de la cholinestérase. L'évaluation des risques confère une protection contre ces effets en faisant en sorte que les doses auxquelles les humains sont susceptibles d'être exposés sont bien inférieures à la dose la plus faible ayant provoqué ces effets chez les animaux soumis aux essais.

7.1.1 Risques professionnels

L'évaluation des risques liés au mélange, au chargement et à l'application de diméthoate aux Douglas taxifoliés (semenciers), aux épinettes de Sitka, aux épinettes en milieu forestier, aux structures, par badigeonnage, dans les emprises et par bassinage (œillets) n'atteint pas la ME cible, même après le recours à des mesures techniques et l'emploi d'équipement de protection individuelle. Il est donc proposé d'abandonner l'homologation de ces utilisations de diméthoate. En outre, les risques pour les travailleurs après le traitement des Douglas taxifoliés, des épinettes de Sitka et des épinettes en milieu forestier, sont préoccupants. Il est estimé que l'emploi de mesures d'atténuation susceptibles de diminuer les risques n'est pas réalisable sur le plan agronomique.

Pour toutes les autres formes de traitement, les risques évalués découlant du mélange, du chargement et de l'application de diméthoate ne sont à l'origine d'aucune préoccupation pourvu que soient employées des mesures techniques, de l'équipement de protection individuelle et des mesures d'atténuation additionnelles (consulter la section 8). Les risques pour les travailleurs après le traitement ne sont pas préoccupants lorsque les mesures d'atténuation proposées (délais de sécurité) sont appliquées. Certains de ces délais pourraient ne pas être considérés comme

étant réalisables sur le plan agronomique. C'est pourquoi l'ARLA invite les parties intéressées à communiquer leur avis sur la faisabilité d'appliquer les mesures d'atténuation proposées, avant de rendre sa décision finale.

7.1.2 Risques d'exposition par le régime alimentaire

L'évaluation des risques d'exposition aiguë et d'exposition chronique par le régime alimentaire démontre qu'il n'existe pas de préoccupation de cet ordre, peu importe les sous-populations considérées, notamment les nourrissons, les enfants, les adolescents, les adultes et les personnes âgées.

7.1.3 Risques autres que professionnels

Puisqu'il n'existe pas de produit à usage domestique ni d'utilisation résidentielle du diméthoate, l'évaluation des risques en milieu résidentiel n'est pas requise.

7.1.4 Risques globaux

Risque global lié aux aliments et à l'eau potable
Dans le cas de l'évaluation de l'exposition par l'eau potable et des risques connexes, l'ARLA a eu recours à des données de surveillance et à des résultats de modélisation. L'évaluation du risque global d'exposition aiguë fondée sur des données de modélisation de l'eau potable donne des résultats préoccupants pour la plupart des sous-populations, y compris la population en général et les nourrissons. Les données en quantité limitée sur la surveillance de l'eau potable révèlent l'existence d'un risque acceptable d'exposition aiguë pour toutes les sous-populations, à l'exception des nourrissons, chez qui l'exposition estimée par les aliments et par l'eau potable s'élève à 108 % de la DARf.

L'évaluation des risques d'exposition chronique par le régime alimentaire fondée sur des données de modélisation de l'eau potable montre que, peu importe les sous-populations considérées, il n'existe pas de risque préoccupant lié à une exposition à l'eau potable et aux aliments. Il était inutile d'estimer l'exposition ou les risques à partir de données de surveillance de l'eau potable puisque les résultats de modélisation, plus prudents que les données de surveillance, ne sont pas à la source de préoccupations.

À la lumière des hypothèses prudentes relatives à la transformation totale du diméthoate en ométhoate au moment de la chloration de l'eau, l'ARLA arrive à la conclusion qu'il existe un très grand degré d'incertitude entourant l'évaluation de l'exposition par l'eau potable et par les aliments, ainsi que des risques globaux connexes. Il faut d'autres données pour déterminer le degré de transformation du diméthoate en ométhoate au cours de la chloration de l'eau et en fonction de divers régimes de qualité de l'eau. Une évaluation révisée des risques globaux liés à l'eau potable et aux aliments sera réalisée lorsque les essais requis sur le traitement de l'eau parviendront à l'Agence.

Risque global lié à l'autocueillette
L'évaluation du risque global encouru par la clientèle des exploitations agricoles où l'autocueillette est pratiquée n'est à l'origine d'aucune préoccupation pour ce type d'activité en verger et dans les cultures de petits fruits.

7.2 Risques pour l'environnement

L'évaluation des risques du diméthoate pour l'environnement indique l'existence d'effets nocifs pour les vertébrés et les invertébrés terrestres ainsi que pour des organismes aquatiques. Il est possible que le diméthoate parvienne jusqu'à de l'eau de surface par ruissellement. Afin de réduire les effets de cette substance, il est nécessaire de recourir à des mesures d'atténuation. Des mises en garde devront figurer sur l'étiquette des produits et des zones tampons seront imposées.

7.3 Valeur

Le diméthoate est l'un des insecticides faisant l'objet d'une réévaluation au Canada. Il est homologué aux fins de nombreuses utilisations agricoles et non agricoles, en vue de la suppression de différents insectes broyeurs et suceurs.

Il est proposé de retirer les utilisations du diméthoate contre les insectes ravageurs du Douglas taxifolié (semenciers), de l'épinette de Sitka et des épinettes (en milieu forestier) sur les étiquettes canadiennes. De plus, le diméthoate est le seul insecticide présentement homologué au Canada pour ces utilisations.

Il est également proposé de retirer les utilisations du diméthoate sur les structures sur les étiquettes canadiennes. Cette substance est aussi efficace comme insecticide à effet rémanent pour supprimer la mouche domestique sur de nombreux types de structures. Le diméthoate conserve son efficacité jusqu'à 6 semaines après son application et n'est pas neutralisé par les températures élevées.

Il contribue de façon importante à la gestion de l'acquisition de la résistance par les insectes nuisibles en servant de produit de remplacement en alternance avec des insecticides appartenant à d'autres groupes de composés chimiques. En outre, il existe peu, sinon aucune, solutions efficaces de remplacement à certaines de ces utilisations homologuées.

Pour de plus amples renseignements, consulter l'annexe I qui énumère tous les produits contenant du diméthoate homologués au Canada en date de mai 2008. L'annexe II énumère toutes les utilisations présentement homologuées des produits à usage commercial.

8.0 Projet de décision d'homologation

8.1 Mesures réglementaires proposées

8.1.1 Mesures réglementaires proposées concernant la santé humaine

8.1.1.1 Renseignements toxicologiques

Le diméthoate est très toxique par la voie orale et peu toxique par la voie cutanée et par inhalation. Il est modérément irritant pour les yeux et très peu pour la peau du lapin. Dans les conditions d'essai, ce n'est pas un sensibilisant cutané chez le cobaye. Par conséquent, la mention de danger suivante devrait être inscrite sur l'étiquette du produit technique :

> ATTENTION - POISON. AVERTISSEMENT - IRRITANT POUR LES YEUX

Les étiquettes des pesticides portent des énoncés relatifs aux symptômes d'intoxication et aux traitements appropriés qui sont d'une très grande utilité pour les personnes susceptibles d'être surexposées lorsqu'elles utilisent les produits en contexte commercial ou industriel. Après examen d'études complémentaires versées dans la base de données toxicologiques, l'ARLA est d'avis qu'il faudrait compléter les énoncés sur les étiquettes des produits contenant du diméthoate ou encore les uniformiser (consulter l'annexe IV).

8.1.1.2 Mesures proposées d'atténuation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application, et de l'exposition après le traitement

Utilisations rejetées
Le titulaire de la matière active de qualité technique, Cheminova Inc., ne soutient plus les utilisations en milieu résidentiel. Par conséquent, ces utilisations n'ont pas été examinées dans le cadre de la présente réévaluation. Toutes ces utilisations en milieu résidentiel ayant cessé et ayant fait l'objet d'un abandon graduel, toute référence à une utilisation à l'extérieur en milieu résidentiel, notamment autour des résidences et dans les aires d'activités récréatives, doit être retirée des étiquettes. De plus, l'énoncé suivant devrait figurer sur toutes les étiquettes de diméthoate :

> « Il est interdit d'utiliser ce produit autour des résidences et dans les aires résidentielles comme les parcs, les terrains des écoles et les terrains de jeux. Ce produit ne peut être utilisé par les particuliers ni par aucun autre utilisateur non certifié. »

Utilisations à l'origine de préoccupations
Des mesures d'atténuation des risques pour la santé ont été envisagées dans le cadre de cette évaluation. Malgré cela, les ME concernant les préposés au mélange, au chargement et à l'application sont inférieures à la ME cible dans le cas de certains scénarios. À cause des préoccupations soulevées par cette situation, l'ARLA propose que toutes les instructions sur les étiquettes au sujet des utilisations et de l'équipement d'application qui suivent doivent être modifiées de la façon suivante :

- il est proposé de retirer toutes les instructions sur les étiquettes concernant l'application du diméthoate au Douglas taxifolié (semenciers), à l'épinette de Sitka et à l'épinette (en milieu forestier);
- il est proposé de retirer toutes les instructions sur les étiquettes concernant l'application du diméthoate sur les structures ;
- il est proposé de retirer toutes les instructions sur les étiquettes concernant les traitements par badigeonnage;
- les étiquettes devraient clairement mentionner de ne pas utiliser l'équipement d'application pour emprises;
- il est proposé de retirer toutes les instructions sur les étiquettes concernant le bassinage pour le traitement des œillets.

Nombre de traitements
D'après les données sur les RFFA, deux traitements à intervalle de 7 à 10 jours sont possibles. Par conséquent, il est nécessaire de modifier en conséquence les conditions d'homologation pour certaines cultures (consulter l'annexe IV).

Volume de pulvérisation maximal
Aux fins de l'évaluation des risques, le volume maximal d'eau de dissolution est de 1 000 L/ha, ou de 3 000 L/ha pour les arbres fruitiers (poiriers, pêchers et cerisiers), sauf indication contraire sur l'étiquette. Par conséquent, les étiquettes devraient porter une mention selon laquelle il importe de ne pas dépasser un volume maximal de solution de pulvérisation de 3 000 L/ha pour les arbres fruitiers, et de 1 000 L/ha pour toutes les autres cultures, sauf s'il y a indication contraire sur l'étiquette en vigueur. Lorsque le volume maximal de solution de pulvérisation sur des arbres fruitiers (poiriers, pêchers et cerisiers) n'est pas indiqué, les étiquettes devraient porter la mention suivante :

> « Employer la dose recommandée; ne pas dépasser un volume maximal de 3 000 L/ha, sauf indication contraire. »

Et l'énoncé suivant devrait être ajouté à toutes les autres étiquettes :

> « Employer la dose recommandée; ne pas dépasser un volume maximal de 1 000 L/ha, sauf indication contraire. »

Mises en garde
Il peut exister des risques d'exposition occasionnelle au nuage de pulvérisation après un traitement dans des secteurs agricoles. Afin de promouvoir les meilleures pratiques de gestion et de minimiser l'exposition humaine à la dérive du nuage de pulvérisation ou aux résidus de pulvérisation, les étiquettes devront porter l'énoncé suivant :

> « Employer ce produit seulement si le risque de dérive vers des aires d'habitation ou d'activités humaines comme les résidences principales, les chalets, les écoles ou les aires récréatives est minime Tenir compte de la vitesse et de la direction du vent, des inversions de température, de l'équipement de pulvérisation et des réglages du pulvérisateur. »

L'exposition accidentelle au diméthoate est une possibilité qui requiert que les étiquettes de tous les produits portent l'énoncé suivant :

> « Garder l'équipement de protection individuelle à portée immédiate de la main pour l'utiliser en cas d'urgence (c'est-à-dire lors du bris d'un emballage, d'un déversement ou d'une panne d'équipement) : une combinaison et des gants résistant aux produits chimiques, un casque protecteur résistant aux produits chimiques et un respirateur. »

Pour des raisons de clarté, il est recommandé d'ajouter l'énoncé suivant aux étiquettes de tous les produits contenant du diméthoate :

> « Ne pas utiliser dans une serre. »

Mesures techniques de protection et équipement de protection individuelle
L'ARLA propose d'ajouter aux étiquettes la mention d'équipement de protection individuelle et de mesures techniques appropriées en fonction des différents scénarios d'utilisation, de manière à atténuer les risques d'exposition des travailleurs au diméthoate (consulter l'annexe IV).

Délais de sécurité
De nouveaux délais de sécurité ont été proposés en fonction des risques après le traitement pour les travailleurs (consulter l'annexe IV).

8.1.1.3 Définition du résidu aux fins de l'évaluation des risques et de l'application de la loi

La définition du résidu en vigueur aux fins de l'évaluation des risques et de l'application de la loi est celle correspondant au diméthoate et à l'ométhoate. Après examen des données sur le métabolisme dans les tissus animaux et végétaux, l'ARLA propose de conserver cette définition, soit : le diméthoate (*O,O*-dimethyl *S*-[2- (methylamino)-2-oxoethyl] phosphorodithioate) et l'ométhoate (*O,O*-dimethyl *S*-[2-(methylamino)-2-oxoethyl] phosphorothioate) [Chemical Abstract Services].

8.1.1.4 Limites maximales de résidu alimentaire de diméthoate

En général, après avoir terminé la réévaluation d'un pesticide, l'ARLA prévoit de mettre à jour les LMR canadiennes et de retirer les LMR qui ne sont plus appuyées. Toutefois, l'ARLA reconnaît que les parties intéressées peuvent vouloir maintenir une LMR donnée même si un produit n'est pas homologué au Canada afin de permettre l'importation légale au pays de produits traités. L'ARLA exige les mêmes données sur la chimie et la toxicologie pour les LMR des denrées importées que ce qui est requis pour appuyer les utilisations alimentaires canadiennes homologuées. De plus, l'ARLA exige des données sur les résidus qui sont représentatives des conditions d'utilisation dans les pays exportateurs, de la même façon qu'elle exige des données représentatives sur les résidus pour appuyer l'utilisation du pesticide en question au pays. Ces exigences permettent à l'ARLA de déterminer si les LMR demandées sont requises, et de faire en sorte qu'elles ne présentent pas de risque inacceptable pour la santé.

Après l'abrogation d'une LMR ou lorsque aucune LMR précise n'a été fixée pour un produit antiparasitaire aux termes de la *Loi sur les produits antiparasitaires*, le paragraphe B.15.002 (1) du *Règlement sur les aliments et drogues* s'applique. Aux termes de ce paragraphe, les résidus ne doivent pas dépasser 0,1 ppm (LMR générale aux fins de l'application de la loi). Cependant, cette LMR générale pourrait faire l'objet de modifications, comme l'indique le document de travail DIS2006-01, *Abrogation de la norme générale relative à la limite maximale de résidus de 0,1 ppm pour les résidus de pesticides dans les aliments [Règlement B.15.002(1)]*.

Tel qu'indiqué au tableau 8.1.1.4, la *Loi sur les produits antiparasitaires* précise des LMR de diméthoate pour plusieurs cultures. La concentration de résidus dans toute autre denrée agricole, y compris celles dont le traitement est approuvé au Canada, mais ne faisant pas l'objet d'une LMR spécifique, ne peut dépasser 0,1 ppm.

L'ARLA propose d'abroger la LMR canadienne pour la pomme, le chou et l'épinard puisque le titulaire a volontairement décidé de ne plus supporter l'emploi du diméthoate sur ces denrées, au Canada comme aux États-Unis. De plus, la LMR pour la laitue devient la LMR pour la laitue (en feuilles), cette utilisation n'étant également plus supportée par le titulaire.

Les parties intéressées à maintenir une LMR précise pour le diméthoate devraient joindre l'ARLA pendant la période de commentaires pour s'enquérir des données à présenter. Cela comprend une demande de LMR à l'importation pour des denrées comme l'artichaut, le maïs, le coton, l'endive, les agrumes, la goyave, la lentille, la mangue, les melons (cantaloup, melon miel, melon d'eau), les feuilles de moutarde, l'olive, la pacane, le carambole, le sorgho et la betterave à sucre.

Tableau 8.1.1.4 LMR sur les denrées faisant approuvé au Canada l'objet d'un traitement au diméthoate

Denrée	LMR (ppm)
Viande, gras, lait, œufs et sous-produits de viande de bovins, de chèvre, de cheval, de mouton, de porc et de volaille	0,1*
Pomme	2
Asperge	0,1*
Orge	0,1*
Haricots	1
Feuilles de betterave	2
Bleuet	1
Brocoli	2
Brocoli chinois	0,1*
Chou de Bruxelles	0,1*
Chou	2
Pak-choï	0,1*
Canola	0,1*
Chou-fleur	2
Céleri	1
Cerise	2
Chicorée	0,1*
Agrumes	1,5**
Aubergine	0,1*
Lin	0,1*
Aveline (noisette)	0,1*
Chou frisé	2
Laitue	2
Avoine	0,1*
Pêcher (non productif)	0,1*
Poire	2
Pois	0,5
Poivrons et piments	0,5
Pomme de terre	0,1*
Seigle	0,1*
Carthame	0,1*
Épinard	2
Soja (grain)	0,1*
Fraise	1
Bette à carde	2

Denrée	LMR (ppm)
Tomate	0,5
Feuilles de navet	2
Blé	0,1*

* En vertu du paragraphe B.15.002(1) du *Règlement sur les aliments et drogues*, la LMR dans les aliments pour lesquels il n'existe aucune LMR est de 0,1 ppm.

** Pour les denrées importées

8.1.1.5 Mesures d'atténuation proposées concernant l'exposition par les aliments et par l'eau potable

L'ARLA propose les mesures d'atténuation suivantes afin de diminuer l'exposition au diméthoate par les aliments et par l'eau potable. L'ARLA propose l'ajout ou le prolongement de délais d'attente avant la récolte (DAAR) ou avant le broutage (DAAB) pour faire en sorte que la concentration de résidus ne dépasse pas les LMR dans les cultures traitées. L'Agence propose également de réduire les doses d'application afin de diminuer les résultats d'évaluation de l'exposition par l'eau potable.

Culture	Modifications proposées aux étiquettes des produits à usage commercial
Toutes cultures/étiquettes	30 jours avant la plantation dans les champs traités au diméthoate
Luzerne	DAAR/DAAB minimaux de 10 jours
Asperge	Il faudrait appliquer le diméthoate après la récolte seulement
Bleuet	DAAR minimal de 21 jours
Brocoli, chou-fleur	DAAR minimal de 7 jours
Céleri	DAAR minimal de 7 jours
Céréales (blé, orge, seigle, avoine)	DAAB minimal de 14 jours et DAAR minimal de 35 jours
Chou frisé, laitue (en feuilles), bette à carde, navet (feuilles)	DAAR minimal de 14 jours
Pêcher (non productif)	DAAR minimal de 40 jours
Pois	Dose maximale réduite à 0,18 kg m.a./ha
Poire	Dose maximale réduite à 1,44 kg m.a./ha DAAR minimal de 28 jours
Pomme de terre, tomate	Dose maximale réduite à 0,48 kg m.a./ha

8.1.2 Mesures réglementaires proposées concernant l'environnement

L'évaluation des risques montre que des effets nocifs sur les organismes terrestres et aquatiques non ciblés sont à prévoir. Afin d'atténuer ces effets du diméthoate sur l'environnement, il faut des mesures d'atténuation prenant la forme d'énoncés sur les étiquettes et de zones tampons. L'annexe IV énumère les énoncés relatifs aux mesures d'atténuation concernant l'environnement (Modifications des étiquettes des produits contenant du diméthoate).

8.2 Exigences en matière de données supplémentaires

8.2.1 Exigences en matière de données toxicologiques

Il faut des données pour confirmer la conclusion de l'ARLA selon laquelle l'homologation du produit peut être maintenue, notamment :

CODO 4.4.4 Des données sur les valeurs témoins concomitantes, relatives aux tumeurs vasculaires (hémangiomes et hémangiosarcomes) chez le rat Wistar dont il est question dans l'étude de toxicité chronique et d'oncogénicité pendant 2 ans.

CODO 4.5.12 Une étude comparative de toxicité aiguë mettant en cause la cholinestérase et axée sur la capacité des métabolites préoccupants d'inhiber la cholinestérase cérébrale après l'exposition de sujets. Les métabolites préoccupants sont : *O*-déméthylométhoate, acide carboxylique du *O*-déméthylométhoate, *O*-déméthylisodiméthoate et acide carboxylique du diméthoate.

8.2.2 Exigences en matière de données concernant l'évaluation de l'exposition professionnelle

Pour l'instant, aucune donnée n'est requise en vertu de l'article 12. L'ARLA propose que les utilisations à l'origine de risques préoccupants ou celles caractérisées par l'absence de données pour les évaluer, fassent l'objet d'un abandon graduel (Douglas taxifolié [semenciers], épinette de Sitka et épinettes [en milieu forestier], traitements par badigeonnage, emploi de pulvérisateurs pour emprises, traitement par bassinage et traitement de structures). S'il souhaite maintenir ces utilisations, le titulaire devra présenter des données supplémentaires.

8.2.3 Exigences en matière de données sur la chimie des résidus dans les aliments

Dans la plupart des cas, les données disponibles sur les résidus ne répondent pas entièrement aux exigences telles que décrites dans la directive d'homologation DIR98-02, *Lignes directrices sur les résidus chimiques*. Par conséquent, les données suivantes sont requises en vertu de l'article 12 de la LPA afin de permettre le maintien de l'homologation du diméthoate.

CODO 6.2 Métabolisme chez le bétail, notamment des données décrivant adéquatement la nature du résidu dans des matrices laitières et une radiovalidation adéquate.

CODO 6.3 Métabolisme chez les végétaux

CODO 7.2.1 Méthodologie analytique des essais supervisés sur les résidus

CODO 7.2.2 Méthodologie analytique pour vérifier la conformité

CODO 7.2.3 Validation inter-laboratoire de la méthodologie analytique

CODO 7.2.4 Évaluation de la méthodologie analytique pour résidus multiples

CODO 7.3 Stabilité à l'entreposage au congélateur des matrices animales et végétales

CODO 7.4.1 Données sur l'importance du résidu de *O*-déméthylométhoate, de l'acide carboxylique du *O*-déméthylométhoate, du *O*-déméthylisodiméthoate et de l'acide carboxylique du diméthoate

CODO 7.4.3 Rotations culturales en milieu clos

CODO 7.4.5 Étude sur la transformation du carthame

CODO 7.5 Données sur le résidu présent dans le bétail, la volaille, les œufs et le lait (alimentation avec des cultures traitées)

Des données additionnelles sont requises afin de lever les incertitudes entourant les évaluations de l'exposition par l'eau potable. Pour de plus amples renseignements, consulter la section 8.2.4 (Exigences en matière de données relatives aux risques pour l'environnement).

Les données de confirmation suivantes sont requises pour toute extension du profil d'emploi du diméthoate :

CODO 7.4.1 Essais supervisés au champ, réalisés conformément aux bonnes pratiques agricoles canadiennes, à l'intérieur de régions stipulées dans la directive d'homologation DIR98-02, *Lignes directrices sur les résidus chimiques*, et conformément aux normes modernes, portant sur les utilisations agricoles suivantes : asperge, orge, haricots, betterave, bleuet, brocoli, chou de Bruxelles, canola, chou-fleur, chicorée, lin, laitue, pois, poire, poivrons et piments, pomme de terre, carthame, soja, fraise, bette à carde, tomate, navet.

8.2.4 Exigences en matière de données relatives aux risques pour l'environnement

CODO 8.5 Autre étude complémentaire : En vue de lever les incertitudes concernant la formation de l'analogue oxygéné (ométhoate) obtenu à l'étape de la chloration de l'eau, l'ARLA requiert aussi une étude de laboratoire axée sur l'examen des effets de diverses méthodes de chloration de l'eau à différents pH. Ces données pourraient permettre à l'ARLA d'approfondir son évaluation du risque combiné d'exposition par le régime alimentaire et par l'eau potable.

8.2.5 Données concernant la valeur

Les intervenants intéressés sont invités à présenter leurs commentaires sur la valeur des utilisations que l'ARLA propose d'abandonner.

Liste des abréviations

%	pour cent, pourcentage
↑	augmentation
↓	diminution
♀	femelle
♂	mâle
°C	degré Celsius
µg	microgramme
µL	microlitre
ADN	acide désoxyribonucléique
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
CE_{50}	concentration efficace pour 50 % d'une population donnée
ChC	cholinestérase cérébrale
ChE	cholinestérase érythrocytaire
ChP	cholinestérase plasmatique
CL_{50}	concentration létale à 50 %
CO_2	gaz carbonique
CPE	concentration prévue dans l'environnement
CSEO	concentration sans effet observé
DAAB	délai d'attente avant le broutage
DAAP	délai d'attente avant la plantation
DAAR	délai d'attente avant la récolte
DARf	dose aiguë de référence
DJA	dose journalière admissible
DL_{50}	dose létale à 50 %
DMENO	dose minimale entraînant un effet nocif observé
DMEO	dose minimale entraînant un effet observé
DSENO	dose sans effet nocif observé
EC	concentré émulsifiable
EJE	exposition journalière estimée
EPA	United States Environmental Protection Agency
EXAMS	Exposure Analysis Modelling System
F_0	génération parentale
F_1	descendants de première génération
F_2	descendants de deuxième génération
g	gramme
h	heure
ha	hectare
j	jour
JG	jour de gestation
JMPR	Réunion mixte sur les résidus de pesticides
JPN	jour postnatal
K_{co}	coefficient de partage du carbone organique
kg	kilogramme
km	kilomètre
K_{oc}	coefficient de partage *n*-octanol–eau

L	litre
LEACHM	Leaching Estimation and Chemistry Model
LMR	limite maximale de résidus
m.a.	matière active
ME	marge d'exposition
mg	milligramme
ml	millilitre
mPa	millipascal
NP	niveau préoccupant
p.c.	poids corporel
ppm	partie par million
PRZM	Predicted Root Zone Model
QR	quotient de risque
RFFA	résidus foliaires à faible adhérence
SN	solution
SO	solide
TD_{50}	temps de dissipation à 50 %
TD_{90}	temps de dissipation à 90 %

Annexe I Produits contenant du diméthoate homologués en date du 30 mai 2008[1]

Numéro d'homologation	Catégorie de mise en marché	Titulaire	Nom du produit	Type de formulation	Garantie
8277	À usage commercial À usage restreint	Cheminova Canada, Inc.	Cygon 480 Systemic Insecticide	SN - solution	DIM-480 g/L
9382	À usage commercial À usage restreint	United Agri Products Canada Inc.	Lagon 480 E Insecticide	EC - concentré émulsifiable ou émulsion	DIM-480 g/L
9807	À usage commercial	Inter-provincial Cooperative Limited	Cygon 480 EC Systemic Insecticide	EC - concentré émulsifiable ou émulsion	DIM-480 g/L
12864	À usage commercial	Agrium Advanced Technologies RP Inc	Wilson Dimethoate 480 EC Systemic Insecticide	EC - concentré émulsifiable ou émulsion	DIM-480 g/L
14478	À usage commercial	Vétoquinol N.-A, Inc.	Di-Thoate 4e	EC - concentré émulsifiable ou émulsion	DIM-480 g/L
25650	À usage commercial	Cheminova Canada, Inc	Cygon 480-Orn Systemic Insecticide	EC- concentré émulsifiable ou émulsion	DIM-480 g/L
25651	À usage commercial	Cheminova Canada, Inc	Cygon 480-Ag Systemic Insecticide	EC - concentré émulsifiable ou émulsion	DIM-480 g/L
19068	Concentré de fabrication	Cheminova Canada, Inc	Chemathoate Manufacturing Concentrate	SN - solution	DIM-55 %
19067	Produit technique	Cheminova Canada, Inc	Chemathoate Technical	SO - solide	DIM-98,40 %

[1] À l'exclusion des produits retirés du marché et de ceux faisant l'objet d'une demande d'abandon graduel.

Annexe II Utilisations au Canada des produits à usage commercial contenant du diméthoate homologués en date du 30 mai 2008 (tiré de la collection d'étiquettes de l'ARLA)

Utilisation	Organismes nuisibles	Type de formulation[1]	Dose d'application[2] (g m.a.)		Nombre maximal d'applications par saison[3]	Intervalle minimal entre les applications (jours)	Utilisation appuyée[4]
			Dose unique maximale	Dose cumulative maximale			
Catégorie d'utilisation 13 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale							
Luzerne	Pucerons, cicadelles, larves du charançon postiche de la luzerne, punaise de la luzerne (*Lygus elisus*)	SN	204 g/ha	612 g/ha	3	Non indiqué	Oui
	Mineuse virgule de la luzerne, criquets-nymphes		264 g/ha	792 g/ha			
	Criquets-adultes	SN, EC	408 à 432 g/ha	1 224 à 1 296 g/ha			
	Pucerons, cicadelles, réduction des larves du charançon postiche de la luzerne, punaise de la luzerne	EC	204 g/ha	612 g/ha			
	Criquets-nymphes						
	Mineuse virgule de la luzerne, criquets-nymphes		264 g/ha	792 g/ha			
Luzerne (production de semences et de fourrage)	Pucerons, cicadelles, larves du charançon postiche de la luzerne	EC	204 g/ha	408 g/ha	2	Non indiqué	Oui
	Mineuse virgule de la luzerne		264 g/ha	264 g/ha	1	Sans objet	
	Criquets-nymphes						
	Criquets-adulte ou ailés		408 à 432 g/ha	816 à 864 g/ha	2	Non indiqué	
	Pucerons, cicadelles, punaise de la luzerne, punaises, larves du charançon postiche de la luzerne		204 g/ha	408 g/ha	2		
Luzerne (production de semences)	Punaise de la luzerne, punaises	SN, EC	528 g/ha	528 g/ha	1	Sans objet	Oui

Utilisation	Organismes nuisibles	Type de formulation[1]	Dose d'application[2] (g m.a.)		Nombre maximal d'applications par saison[3]	Intervalle minimal entre les applications (jours)	Utilisation appuyée[4]
			Dose unique maximale	Dose cumulative maximale			
Alpiste des Canaries (semences)	Pucerons	SN, EC	240 g/ha	480 g/ha	2	30	Oui
Cultures fourragères (graminées, luzerne, foin, trèfle)	Criquets - faibles infestations, pucerons	EC	204 à 264 g/ha	408 à 528 g/ha	2	5	Oui
Cultures fourragères, (graminées, foin, trèfle)	Punaise de la luzerne, punaises criquets - faibles infestations	SN	204 g/ha	408 g/ha	2	5	Oui
	Criquets-nymphes		264 g/ha	528 g/ha			
	Criquets - adultes		408 à 480 g/ha	816 à 960 g/ha			
Cultures fourragères, cultures céréalières	Punaise de la luzerne, punaises	EC	204 g/ha	408 g/ha	2	5	Oui
	Criquets - faibles infestations		204 à 264 g/ha	408 à 528 g/ha			
	Criquets-nymphes		264 g/ha	528 g/ha			
	Criquets - adultes		408 à 480 g/ha	816 à 960 g/ha			
Mélilot	Charançon du mélilot	EC	408 à 528 g/ha	816 à 1 056 g/ha	2	5	Oui
Mélilot, trèfle rouge, trèfle alsike	Charançon du mélilot	SN, EC	408 à 528 g/ha	816 à 1 056 g/ha	2	5	Oui
Catégorie d'utilisation 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine							
Asperge	Puceron de l'asperge	SN, EC	1,104 kg/ha	6,624 kg/ha	6	21	Oui
Haricot	Pucerons, coccinelle des haricots, cicadelles, mineuses, punaise de la luzerne, acariens, punaise terne	SN, EC	336 à 480 g/ha	672 à 960 g/ha	2	14	Oui
Haricots (à rames, mange-tout)		EC		1 008 à 1 440 g/ha	3		
Feuilles de betterave	Pucerons, cicadelles	SN, EC	336 g/ha	672 g/ha	2	3	Oui
Betteraves	Punaise terne	EC	336 g/ha	1 008 g/ha	3	7	Oui
Bleuet (en corymbe)	Mouche de l'airelle	SN, EC	398,4 g/ha	796,8 g/ha	2	10	Oui, UL
Bleuet (nain, en corymbe)		EC	288 à 396 g/ha	576 à 792 g/ha			
			278,4 à 396 g/ha	556,8 à 792 g/ha			
Bleuet (nain)		SN, EC	278,4 à 398,4 g/ha	556,8 à 796,8 g/ha			

Utilisation	Organismes nuisibles	Type de formulation[1]	Dose d'application[2] (g m.a.)		Nombre maximal d'applications par saison[3]	Intervalle minimal entre les applications (jours)	Utilisation appuyée[4]
			Dose unique maximale	Dose cumulative maximale			
Brocoli, chou-fleur	Pucerons	SN, EC	336 à 480 g/ha	1 008 à 1 440 g/ha	3	7	Oui
	Thrips		264 à 600 g/ha	792 à 1 800 g/ha			
Chou de Bruxelles	Pucerons	SN, EC	336 à 480 g/ha	1 008 à 1 440 g/ha	3	7	Oui
Céleri	Pucerons - notamment de la carotte, vert du pêcher et de la digitale	EC	336 g/ha	1 008 g/ha	3	7	Oui
Chicorée, brocoli chinois	Pucerons	SN, EC	288 à 480 g/ha	864 à 1 440 g/ha	3	7	Oui
Brocoli chinois, pak-choï, chicorée							
Pak-choï							Non
Aubergine	Punaise terne	SN, EC	240 à 336 g/ha	480 à 672 g/ha	2	7	Oui
Aveline, noisette	Pucerons	SN, EC	2,4 kg/ha	2,4 kg/ha	1	Sans objet	Oui
Chou frisé	Pucerons, cicadelles	SN, EC	336 g/ha	672 g/ha	2	15	Oui
Laitue (non pommée), bette à carde	Pucerons, cicadelles	SN, EC	336 g/ha	672 g/ha	2	7	Oui
Pêcher (non productif)	Pucerons, acariens	SN, EC	480 à 720 g/ 1 000 L; 1,44 à 2,16 kg/ha	2,88 à 4,32 kg/ha	2	7	Oui
	Punaise terne		816 g/ha	1 632 g/ha			
			240 g/1 000 L	1 440 g/ha			
			840 g/ha	1 680 g/ha			
Poire	Punaise terne	SN, EC	300 g/1 000 L; 900 g/ha	1 800 g/ha	2	7	Oui
	Psylle du poire, pucerons, acariens		480 à 600 g/ 1 000 L; 1,44 à 1,8 kg/ha	2,88 à 3,6 kg/ha			
Pois	Pucerons	EC	132 à 204 g/ha	528 à 816 g/ha	4	14	Oui
Pois (des champs, de conserverie)	Pucerons	SN, EC	132 à 204 g/ha	264 à 408 g/ha	2		
				528 à 816 g/ha	4		
Piments et poivrons	Pucerons, mouche	SN, EC	336 à 480 g/ha	1 008 à 1 440 g/ha	3	7	Oui
	Pucerons, mouche du piment						
Pomme de terre	Pucerons, cicadelles, punaise terne	EC	264 à 480 g/ha	792 à 1 440 g/ha	3	7	Oui
			264 à 528 g/ha	792 à 1 584 g/ha			
	Pucerons, cicadelles	SN, EC	264 à 528 g/ha	792 à 1 584 g/ha			
Carthame	Criquets (nymphes et adultes)	SN, EC	264 à 480 g/ha	528 à 960 g/ha	2	5	Oui

Utilisation	Organismes nuisibles	Type de formulation[1]	Dose d'application[2] (g m.a.)		Nombre maximal d'applications par saison[3]	Intervalle minimal entre les applications (jours)	Utilisation appuyée[4]
			Dose unique maximale	Dose cumulative maximale			
Cerise acide	Trypète noire et trypète occidentale des cerises, larves de mouche des fruits	SN, EC	1,08 kg/ha	2,16 kg/ha	2	14	Oui
Cerise acide, cerise douce	Trypète des cerises	EC	240 g/1 000 L; 720 g/ha	1 440 g/ha	2	14	Oui
Fraisier (en production ou non)	Pucerons, acariens	EC	480 g/ha	1 440 g/ha	3	30	Oui
Fraisier (en production)	Punaise terne	SN	1,32 kg/ha	2,64 kg/ha	2	10	Oui
		EC	600 g/ha	1,20 kg/ha			
	Punaise terne, pucerons, acariens	EC	1,32 kg/ha	2,64 kg/ha			
Fraisier (en production ou non)	Pucerons, acariens	SN, EC	1,08 kg/ha	2,16 kg/ha	**2**	**10**	Oui
		EC				30	
Cerise douce	Trypète noire et trypète occidentale des cerises	SN, EC	1,08 kg/ha	1,08 kg/ha	1	**Sans objet**	Oui
Tomate (des champs)	Pucerons, cicadelles	SN, EC	264 à 528 g/ha	792 à 1 584 g/ha	3	**6**	Oui
	Pucerons, cicadelles, punaise terne	EC	264 à 480 g/ha	792 à 1 440 g/ha			
Feuilles de navet	Pucerons, cicadelles	SN, EC	336 g/ha	672 g/ha	2	**3**	Oui
Catégorie d'utilisation 20 : Structures							
Autour des résidences, aires récréatives	Mouche domestique	EC	4,8 g/L	Sans objet	**2**	Non indiqué	Non
Bacs à ordures, quartiers (inoccupés) d'animaux, usines de transformation alimentaire, entrepôts, quais de chargement, aires de déchets	Mouche domestique	EC	12,0 g/L	Sans objet	**2**	Non indiqué	Partiellement
			4,8 g/L				
		EC,SN	9,6 à 12,0 g/L				
Étables pour vaches laitières, porcheries, étables pour veaux, poulaillers, autres bâtiments de ferme	Mouche domestique	SN, EC	9,6 à 12,0 g/L **par 10 m²**	Non indiqué	**2**	**14**	Partiellement
		EC	12,0 g/L **par 10 m²**				
Catégorie d'utilisation 27 : Plantes ornementales d'extérieur							
Thuya occidental	Pucerons, chenille burcicole, acariens	SN, EC	960 g/1 000 L; 960 g/ha	2 880 g/ha	**3**	**14**	Oui

Utilisation	Organismes nuisibles	Type de formulation[1]	Dose d'application[2] (g m.a.)		Nombre maximal d'applications par saison[3]	Intervalle minimal entre les applications (jours)	Utilisation appuyée[4]
			Dose unique maximale	Dose cumulative maximale			
Azalée	Punaise réticulée, mineuses, acariens, aleurodes	EC	480 g/1 000 L; 480 g/ha	1 440 g/ha	3	14	Oui
Bouleau	Pucerons, mineuses	SN, EC	240 g/1 000 L	480 g/ha	2 (foliaire)	42	Oui
	Pucerons, petite mineuse du bouleau		5,28 g/cm diamètre de la tige à la base	Sans objet	1 (bassinage)	Sans objet	
	Petite mineuse du bouleau	EC	240 g/L	Sans objet	2 (badigeonnage)	42	
Camélia	Pucerons, acariens, cochenille virgule du camélia	SN	28,8 g/10 L	Sans objet	1 - bassinage	Sans objet	Oui
			480 g/1 000 L; 480 g/ha	960 g/ha	2 - 1ère année 1 - année suivante	42	
		EC	28,8 g/10 L	Sans objet	1 - bassinage	Sans objet	
			480 g/1 000 L; 480 g/ha	960 g/ha	2 - 1ère année 1 - année suivante	42	
Œillet	Pucerons, thrips, acariens	SN	6,0 kg/ha (bassinage)	60 kg/ha	1	Sans objet	Oui
			480 g/ha	480 g/ha			
		EC	6,0 kg/ha	6,0 kg/ha			
			480 g/ha	480 g/ha			
Hémérocalle	Pucerons, thrips	SN, EC	960 g/1 000 L; 960 g/ha	960 g/ha	1	Sans objet	Oui
Fusain	Pucerons, cochenilles	SN, EC	960 g/1 000 L; 960 g/ha	2 880 g/ha	3	14	Oui
Gardénia	Cochenille du théier, aleurodes	SN, EC	480 g/1 000 L; 480 g/ha	1 440 g/ha	3	14	Oui
	Aleurodes						
Gerbéra	Thrips	SN, EC	480 g/1 000 L; 480 g/ha	480 g/ha	1	Sans objet	Oui
Glaïeul	Pucerons, thrips	SN, EC	480 g/1 000 L; 480 g/ha	480 g/ha	1	Sans objet	Oui
Pruche	Acariens, cochenilles, mineuse de l'épinette	SN	480 g/1 000 L	1 440 g/ha	3	14	Oui
Pruche, épinette, sapin baumier	Acariens, cochenilles, mineuse de l'épinette, tordeuse des bourgeons de l'épinette	EC	720 g/ha	2 160 g/ha	3	14	Oui

Utilisation	Organismes nuisibles	Type de formulation[1]	Dose d'application[2] (g m.a.)		Nombre maximal d'applications par saison[3]	Intervalle minimal entre les applications (jours)	Utilisation appuyée[4]
			Dose unique maximale	Dose cumulative maximale			
Houx (commun, d'Amérique)	Acariens, cochenille, mineuse du houx	SN, EC	480 g/1 000 L; 480 g/ha	1 440 g/ha	**3**	**14**	Oui
	Acariens, cochenille, mineuse des aiguilles						
Iris	Pucerons, perceur de l'iris, thrips	SN, EC	960 g/1 000 L; 960 g/ha	960 g/ha	**1**	**Sans objet**	Oui
Génévrier	Pucerons, chenille burcicole, cécidomyie, acariens	SN, EC	960 g/1 000 L	2 880 g/ha	**3**	**14**	Oui
Mélèze	Mouche granivore, chalcidiens	SN, EC	2,4 kg/1 000 L	2,4 kg/ha	1	Sans objet	Oui
Lilas (*Syringa* spp.)	Mineuses	SN	600 g/1 000 L	1 200 g/ha	2	42	Oui
		EC		1 800 g/ha	**3**		
			240 g/L	Sans objet (badigeonnage)	2		
Poinsettia (plantes d'extérieur)	Pucerons, aleurodes, acariens, cochenilles	SN, EC	480 g/1 000 L; 480 g/ha	480 g/ha	**1**	**Sans objet**	Oui
Rosier	Pucerons, cicadelles, acariens, thrips	SN, EC	480 g/1 000 L; 480 g/ha	1 440 g/ha	**3**	28	Oui
Rosier (plantes d'extérieur)	Pucerons, cicadelles, acariens, thrips	EC	480 g/1 000 L; 480 g/ha	1 440 g/ha	**3**	28	Oui
			240 g/L	Sans objet (badigeonnage)		Non indiqué	
If	Acariens, lécanie de Fletcher, cochenilles	EC	960 g/1 000 L; 960 g/ha	2 880 g/ha	**3** (2 pour la lécanie de Fletcher)	**14** 2 (pour la lécanie de Fletcher)	Oui
					3	**14** (10 pour la lécanie de Fletcher)	
If	Acariens, lécanie de Fletcher, cochenilles	SN	960 g/1 000 L; 960 g/ha	2 880 g/ha	**3**	**14** (10 pour la lécanie de Fletcher)	

Utilisation	Organismes nuisibles	Type de formulation[1]	Dose d'application[2] (g m.a.)		Nombre maximal d'applications par saison[3]	Intervalle minimal entre les applications (jours)	Utilisation appuyée[4]
			Dose unique maximale	Dose cumulative maximale			
Catégorie d'utilisation 13 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale **Catégorie d'utilisation 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine**							
Céréales (orge, avoine, blé, seigle)	Criquets-adultes	EC	408 à 480 g/ha	816 à 960 g/ha	2	5	Oui
	Criquets-nymphes, punaise de Say		264 g/ha	528 g/ha			
	Pucerons		204 g/ha	408 g/ha			
	Thrips		480 g/ha	960 g/ha			
	Cécidomyie orangée du blé, puceron russe du blé (blé seulement)						
Blé	Cécidomyie orangée du blé, punaise de Say	SN, EC	480 g/ha	960 g/ha	2	3	Oui
	Cécidomyie orangée du blé, puceron russe du blé						
	Cécidomyie orangée du blé, punaise de Say						
Blé, avoine, orge	Thrips	SN, EC	480 g/ha	960 g/ha	2	5	Oui
	Pucerons		204 g/ha	408 g/ha			
Catégorie d'utilisation 13 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale **Catégorie d'utilisation 16 : Gestion industrielle et domestique de la végétation dans des sites non destinés à des usages alimentaires**							
Pâturages, terres en friche	Criquets-nymphes	SN, EC	264 g/ha	528 g/ha	2	5	Oui
	Criquets-adultes		408 à 480 g/ha	816 à 960 g/ha			
Catégorie d'utilisation 4 : Forêts et boisés **Catégorie d'utilisation 27 : Plantes ornementales d'extérieur**							
Bouleau	Pucerons, mineuses	SN, EC	240 g/1 000 L	480 g/ ha	2 (foliaire)	42	Oui
	Pucerons, petite mineuse du bouleau		5,28 g/cm de diamètre de la tige à la base	Sans objet	1 (bassinage)	Sans objet	
	Petite mineuse du bouleau	EC	240 g/ L	Sans objet	2 (badigeonnage)	42	
Buis	Acariens, mineuses, cochenilles	SN, EC	480 g/1 000 L	1 440 g/ha	3	14	Oui
Cèdre	Acariens, mineuses	SN, EC	960 g/1 000 L	2 880 g/ha	3	14	Oui

Utilisation	Organismes nuisibles	Type de formulation[1]	Dose d'application[2] (g m.a.)		Nombre maximal d'applications par saison[3]	Intervalle minimal entre les applications (jours)	Utilisation appuyée[4]
			Dose unique maximale	Dose cumulative maximale			
Arbres de Noël : sapin baumier, épinette, pruche, pin (mugo, rouge, sylvestre)	Pucerons, acariens, cochenilles, mineuse de l'épinette, tordeuse des bourgeons de l'épinette	EC	720 g/1 000 L; 720 g/ha	2 160 g/ha	3	14	Oui
	Chenille bursicole, perce-pousse européen du pin, perce-rameau du pin, pyrale des pousses du pin		960 g/1 000 L	2 880 g/ha			
Douglas taxifolié (semenciers)	Perce-cône du Douglas, chalcis des graines, cécidomyie squamiphage du Douglas	SN	1,2 à 2,4 kg/ 100 L	Sans objet	1	Sans objet	Oui
		EC	1,2 à 2,4 kg/100 L				
			1,2 à 2,4 kg/100 L		3	14	
			1,2 kg/100 L				
Pruche	Acariens, cochenilles, mineuse de l'épinette	SN, EC	720 g/ha	720 g/ha	1	Sans objet	Oui
	Acariens, cochenilles, mineuse de l'épinette	EC	480 g/1 000 L	1 440 g/ha	3	14	
	Acariens, cochenilles, mineuse de l'épinette, tordeuse des bourgeons de l'épinette						
Pruche, épinette, sapin baumier	Acariens, cochenilles, mineuse de l'épinette, tordeuse des bourgeons de l'épinette	EC	720 g/ha	720 g/ha	1	Sans objet	Oui
Chêne	Cochenille dorée du chêne	SN, EC	960 g/1 000 L	2 880 g/ha	3	14	Oui
Pin (mugo, rouge, sylvestre)	Pucerons, chenille bursicole, perce-pousse européen du pin, perce-rameau du pin, pyrale des pousses du pin	SN, EC	960 g/1 000 L	2 880 g/ha	3 (2 pour le perce-pousse européen)	14	Oui
	Larves du diprion de Leconte et de *Neodiprion excitans*		480 g/1 000 L	1 440 g/ha			
Épinette de Sitka	Charançon de l'épinette de Sitka	SN, EC	12 kg/1 000 L	36 kg/ha	3	14	Oui

Utilisation	Organismes nuisibles	Type de formulation[1]	Dose d'application[2] (g m.a.)		Nombre maximal d'applications par saison[3]	Intervalle minimal entre les applications (jours)	Utilisation appuyée[4]
			Dose unique maximale	Dose cumulative maximale			
Épinette (en milieu forestier)	Insectes ravageurs des cônes et des graines	SN, EC	4,992 à 9,984 kg/1 000 L	4,99 à 9,98 kg/ha	1	Sans objet	Oui
		EC	4,992 à 9,984 g/L	4,99 à 9,98 kg/ha			
Catégorie d'utilisation 7 : Cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres Catégorie d'utilisation 13 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale Catégorie d'utilisation 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine							
Canola (colza)	Pucerons, cicadelles, criquets	SN, EC	408 à 432 g/ha	1 224 à 1 296 g/ha	3	7	Oui
Lin	Puceron de la pomme de terre	SN	204,96 g/ha	204,96 g/ha	1	Sans objet	Oui
		EC	209,76 g/ha	209,76 g/ha			
			206,4 g/ha	206,4 g/ha			
Soja	Tétranyques	SN	480 g/ha	960 g/ha	2	7	Oui
	Tétranyques (à deux points)	EC					
	Pucerons, coccinelle des haricots, cicadelles, punaise terne, punaise de la luzerne		336 à 480 g/ha	1 008 à 1 440 g/ha	3		

[1] Les types de formulation proviennent de la base de données Oracle de l'ARLA : EC – concentré émulsifiable ou émulsion, SN – solution

[2] Par hypothèse, le volume maximal d'eau de dissolution pour les pulvérisations est de 1 000 L/ha, exception faite des arbres fruitiers (poires, pêchers et cerises), qui serait de 3 000 L/ha, sauf indication contraire sur l'étiquette.

[3] Les passages en gras correspondent aux réponses fournies par le titulaire aux demandes de renseignements qui n'étaient pas trouvées sur les étiquettes. Ceux en italiques sont des renseignements au sujet d'une utilisation extrapolée par l'ARLA à partir d'une étiquette homologuée au Canada à une autre.

[4] Oui – l'utilisation est soutenue par le titulaire; UL – utilisation homologuée en vertu du Programme d'extension du profil d'emploi pour usages limités à la demande des utilisateurs (PEPUDU).

Annexe III Utilisations en fonction de combinaisons de sites et d'organismes nuisibles des produits à usage commercial ou à usage restreint contenant du diméthoate et qui ne sont pas appuyés par le titulaire de la matière active de qualité technique ou qui sont à l'origine de risques préoccupants

Sites	Organismes nuisibles	Utilisation appuyée	Préoccupations révélées à l'évaluation des risques	Nature des préoccupations
Pak-choï	Pucerons	Non	Non	Sans objet
Autour des résidences, secteurs d'activités récréatives	Mouches domestiques	Non	Oui	Consulter la section 3.2
Bacs à ordures, quartiers (inoccupés) pour animaux, usines de transformation alimentaire, entrepôts, plates-formes de chargement, aires d'entreposage de déchets	Mouches domestiques	Oui	Oui	Consulter la section 3.2
Étables pour vaches laitières, porcheries, étables pour veaux, poulaillers, autres bâtiments de ferme	Mouches domestiques	Oui	Oui	Consulter la section 3.2
Bouleau	Petite mineuse du bouleau, pucerons, mineuses	Oui	Partielles	Consulter la section 3.2
Œillet	Pucerons, thrips, acariens	Oui	Partielles	Consulter la section 3.2
Lilas (*Syringa* spp.)	Mineuses	Oui	Partielles	Consulter la section 3.2
Rosier (plantes d'extérieur)	Pucerons, cicadelles, acariens, thrips	Oui	Partielles	Consulter la section 3.2
Pâturages, terres incultes	Criquets	Oui	Partielles	Consulter la section 3.2
Douglas taxifolié (semenciers)	Cécidomyies des cônes du Douglas, perce-cône du Douglas, chalcis des graines, cécidomyie squamiphage du Douglas	Oui	Oui	Consulter la section 3.2
Épinette de Sitka	Charançon du pin blanc	Oui	Oui	Consulter la section 3.2
Épinettes (en milieu forestier)	Insectes ravageurs des cônes et des graines	Oui	Oui	Consulter la section 3.2

Annexe IV Modifications des étiquettes des produits contenant du diméthoate

Les modifications à l'étiquette énumérées ci-dessous n'incluent pas toutes les exigences en matière d'étiquetage qui s'appliquent aux différentes préparations commerciales, comme les énoncés sur les premiers soins, le mode d'élimination du produit, les mises en garde et l'équipement de protection supplémentaire. Les autres renseignements qui figurent sur l'étiquette des produits actuellement homologués ne doivent pas être enlevés, à moins qu'ils ne contredisent les modifications énoncées ci-dessous.

Une demande de révision des étiquettes devra être présentée dans les 90 jours suivant la prise de la décision de réévaluation finale.

L'étiquette des préparations commerciales vendues au Canada doit être modifiée pour inclure les énoncés suivants afin de mieux protéger les travailleurs et l'environnement.

Toutes les instructions sur les étiquettes au sujet des utilisations et de l'équipement d'application qui suivent doivent être modifiées de la façon suivante :

- il est proposé de retirer toutes les instructions sur les étiquettes concernant l'application du diméthoate au Douglas taxifolié (semenciers), à l'épinette de Sitka et à l'épinette (en milieu forestier);
- il est proposé de retirer toutes les instructions sur les étiquettes concernant l'application du diméthoate sur les structures, ainsi que les utilisations générales à l'extérieur;
- il est proposé de retirer toutes les instructions sur les étiquettes concernant les traitements par badigeonnage;
- les étiquettes devraient clairement mentionner de ne pas utiliser l'équipement d'application pour emprises;
- il est proposé de retirer toutes les instructions sur les étiquettes concernant le bassinage pour le traitement des œillets.

RENSEIGNEMENTS TOXICOLOGIQUES

La mention suivante de danger devrait figurer sur l'étiquette du produit de qualité technique :

« ATTENTION - POISON. AVERTISSEMENT - IRRITANT POUR LES YEUX. »

Les étiquettes des pesticides portent des énoncés relatifs aux symptômes d'intoxication et aux traitements appropriés, qui sont d'une très grande utilité pour les personnes susceptibles d'être surexposées lorsqu'elles utilisent les produits en contexte commercial ou industriel. On pense notamment aux préposés au mélange et au chargement qui manipulent des produits sous une forme concentrée. L'évaluation toxicologique conduit à compléter ou à normaliser comme suit les énoncés sur les étiquettes des produits contenant du diméthoate :

Renseignements toxicologiques

« Le diméthoate est un composé organophosphoré qui inhibe l'activité de la cholinestérase. Les symptômes habituels de surexposition aux inhibiteurs de la cholinestérase sont notamment des maux de tête, la nausée, des étourdissements, des sueurs, la salivation, ainsi que de sécrétions lacrymales et nasales. Dans les cas de grave intoxication, les symptômes peuvent être des secousses musculaires, de la faiblesse et des tremblements, une perte de coordination, des vomissements, des crampes abdominales et la diarrhée. Lorsque l'intoxication constitue un danger de mort, on remarque chez la victime la perte de conscience, l'incontinence, des convulsions et la dépression respiratoire accompagnée d'effets cardiovasculaires. Il faut traiter les symptômes. S'il y a eu exposition, les analyses de la cholinestérase plasmatique et érythrocytaire peuvent donner une idée du degré d'exposition (il est utile, à cette fin, de disposer de données repères). L'atropine, administrée uniquement par injection, est le meilleur antidote. Les oximes, comme le chlorure de pralidoxime, peuvent avoir un effet thérapeutique s'ils sont administrés tôt; cependant il faut les utiliser uniquement de pair avec l'atropine. En cas d'intoxication aiguë grave, il faut administrer les antidotes immédiatement après avoir dégagé les voies respiratoires et rétabli la respiration. En cas d'exposition par la voie orale, la décision de provoquer ou non le vomissement doit être prise par le médecin traitant. »

MISES EN GARDE

L'ARLA propose d'ajouter les mises en garde suivantes sur toutes les étiquettes :

> « Garder l'équipement de protection individuelle à portée immédiate de la main pour l'utiliser en cas d'urgence (c'est-à-dire lors du bris d'un emballage, d'un déversement ou d'une panne d'équipement) : une combinaison résistant aux produits chimiques et des gants résistant aux produits chimiques, un casque protecteur résistant aux produits chimiques et un respirateur. »
>
> « Ne pas utiliser en serre. »
>
> « Il est interdit d'utiliser ce produit autour des résidences et dans les aires résidentielles comme les parcs, les terrains d'écoles et les terrains de jeux. Ce produit ne peut être utilisé par les particuliers ni par aucun utilisateur non certifié. »
>
> « Employer ce produit seulement si le risque de dérive vers des aires d'habitation ou d'activités humaines comme les maisons, les chalets, les écoles ou les aires récréatives est minime et tenir compte de la vitesse et de la direction du vent, des inversions de température, de l'équipement de pulvérisation et des réglages du pulvérisateur. »

Mesures techniques et équipement de protection individuelle
Des énoncés doivent être modifiés (ou ajoutés) de manière à faire figurer les directives suivantes sur les étiquettes appropriées :

A. Mélange et chargement des liquides (toutes les utilisations sauf en foresterie)

Porter une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus un pantalon long et un vêtement à manches longues, des chaussettes et des chaussures ainsi que des gants résistant aux produits chimiques, des lunettes de protection ou un masque facial, et un appareil de protection respiratoire d'un type acceptable.

B. Mélange et chargement des liquides (foresterie)

Employer un système fermé pour le mélange et pour le chargement en vue d'un traitement aérien en foresterie (pruche, épinette et sapin baumier). Porter une combinaison en coton par-dessus un pantalon long et un vêtement à manches longues, des chaussettes et des chaussures ainsi que des gants résistant aux produits chimiques, des lunettes de protection ou un masque facial.

C. Traitement par pulvérisation aérienne

Porter une combinaison en coton par-dessus un pantalon long et un vêtement à manches longues, des chaussettes et des chaussures.

D Traitement par rampe de pulvérisation

Pendant les traitements par rampe de pulvérisation, employer une cabine fermée assurant une protection physique et respiratoire (c'est-à-dire filtration des poussières et du brouillard ou encore dispositif de filtration des gaz et des vapeurs). La cabine fermée doit constituer une barrière contre les produits chimiques qui enveloppe complètement l'occupant et qui empêche tout contact entre ce dernier et les pesticides à l'extérieur de la cabine. Porter une combinaison en coton par-dessus un pantalon long et un vêtement à manches longues, des chaussettes et des chaussures résistant aux produits chimiques. Il n'est pas nécessaire de porter des gants résistant aux produits chimiques en conduisant l'équipement d'application, mais ils sont requis lors du nettoyage et de la réparation de l'équipement.

E. Traitement par pulvérisateur pneumatique

Pendant les traitements par pulvérisateur pneumatique, employer une cabine fermée assurant une protection physique et respiratoire (c'est-à-dire filtration des poussières et du brouillard ou encore dispositif de filtration des gaz et des vapeurs). La cabine fermée doit constituer une barrière contre les produits chimiques qui enveloppe complètement l'occupant et qui empêche tout contact entre ce dernier et les pesticides à l'extérieur de la cabine. Porter une combinaison en coton par-dessus un pantalon long et un vêtement à manches longues, des chaussettes et des chaussures résistant aux produits chimiques. Il n'est pas nécessaire de porter des gants résistant aux produits chimiques en conduisant le l'équipement d'application, mais ils sont requis lors du nettoyage et de la réparation de l'équipement.

Lorsqu'il est impossible d'employer une cabine fermée, porter une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus un pantalon long et un vêtement à manches longues, des chaussettes et des chaussures ainsi que des gants résistant aux produits chimiques et un casque de protection résistant aux produits chimiques. Ceux qui sont acceptables sont notamment les casques protecteurs de type So'Wester, les chapeaux imperméables à large bord, et les capuchons offrant une protection suffisante de la nuque. Pendant le traitement, ne pas porter les mains au visage ou sur d'autres parties du corps qui ne sont pas protégées.

F. Traitement par pulvérisateur manuel

Porter une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus un pantalon long et un vêtement à manches longues, des chaussettes et des chaussures ainsi que des gants résistant aux produits chimiques et un appareil de protection respiratoire approprié. Limiter la quantité de matière active manipulée par jour à 2,8 kg par personne (environ 2 950 L à la dose de 0,96 g m.a./L) lorsqu'on utilise un pulvérisateur manuel.

G. Traitement par bassinage du sol, par injection dans le sol ou par chimigation

Porter une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus un pantalon long et un vêtement à manches longues, des chaussettes et des chaussures ainsi que des gants résistant aux produits chimiques et un appareil de protection respiratoire approprié.

Ajouter aux énoncés de la rubrique des DANGERS ENVIRONNEMENTAUX

TOXIQUE pour les abeilles. Les abeilles peuvent être exposées au résidu laissé sur des feuilles, sur le pollen ou encore dans le nectar par un traitement foliaire ou du sol.

TOXIQUE pour certains insectes utiles. Limiter le plus possible la dérive du nuage de pulvérisation afin de limiter les effets nocifs sur les insectes utiles dans les habitats contigus aux sites traités, comme les haies ou les secteurs boisés.

TOXIQUE pour les oiseaux, les mammifères et les organismes aquatiques. Respecter les zones tampons stipulées dans la rubrique MODE D'EMPLOI.

Afin de réduire le ruissellement des sites traités jusqu'aux habitats aquatiques, évaluer les caractéristiques et les conditions du site avant le traitement. Les caractéristiques et les conditions propices au ruissellement sont notamment des pluies abondantes, une pente modérée à abrupte, un sol nu et mal drainé (par exemple, sols compactés ou à texture fine, comme l'argile).

Éviter d'appliquer ce produit lorsqu'on prévoit de fortes précipitations.

Le risque de contamination des habitats aquatiques par le ruissellement peut être diminué par l'entremise de l'aménagement d'une bande de végétation entre le site traité et la rive du plan d'eau.

Ajouter à la rubrique MODE D'EMPLOI

Volume maximal de pulvérisation
Lorsque le volume maximal de pulvérisation sur les arbres fruitiers (pêchers, poiriers, cerisiers) n'est pas indiqué, l'énoncé suivant devrait être ajouté aux étiquettes :

« Appliquer à la dose recommandée; ne pas dépasser un volume maximal de pulvérisation de 3 000 L par hectare, sauf indication contraire. »

Et l'énoncé suivant devrait être ajouté à toutes les autres étiquettes :

« Appliquer à la dose recommandée; ne pas dépasser un volume maximal de pulvérisation de 1 000 L par hectare, sauf indication contraire. »

Nombre de traitements

Se reporter au tableau 1 pour le nombre de traitements et pour les intervalles recommandés entre les traitements, selon la culture :

Tableau 1 Nombre maximal recommandé de traitements par année et intervalle minimal entre les traitements

Culture	Nombre maximal de traitements par année	Intervalle minimal entre les traitements (jours)
Luzerne, asperge, betterave, feuilles de betterave, pak-choï, brocoli, chou de Bruxelles, canola, chou-fleur, céleri, céréales (orge, avoine, blé, seigle), chicorée, brocoli chinois, trèfle (mélilot, rouge, alsike), aubergine, cultures fourragères, céréales, laitue, pâturages, piments et poivrons, pomme de terre, carthame, soja, bette à carde, tomate, feuilles de navet, terres incultes	2[a]	7[b]
Camélia, lilas, pêchers, poires, rose	2[a]	10[b]
Bouleau, bleuet (nain, en corymbe), cerise, lin, aveline (noisette), mélèze	Aucun changement requis	
Thuya occidental, azalée, haricots, buis, cèdre, fusain, gardénia, houx (commun, d'Amérique), genévrier, chêne, pois	2[a]	14[d]
Utilisation sur des plantes ornementales et en milieu forestier (traitements au sol) : pruche, pin (mugo, rouge, sylvestre) arbres de Noël (sapin baumier, épinette, pruche, pin mugo, pin rouge, pin sylvestre)	2[a]	14[d]
Usage forestier (restreint, pulvérisation aérienne) : sapin baumier, pruche, épinette	1[c]	Sans objet
Œillet, hémérocalle, gerbéra, glaïeul, iris, poinsettia	1[c]	Sans objet
Alpiste des Canaries	2[a]	30[d]
Chou frisé	2[a]	15[d]
Fraise	2[a]	10[b, d]
If	2[a]	14[b, d]

[a] Nombre maximal de traitements par année, sauf si les étiquettes actuelles stipulent un seul traitement.
[b] Intervalle minimal entre les traitements (jours), sauf si un intervalle supérieur est stipulé sur les étiquettes actuelles
[c] Nombre maximal de traitements soutenu par le titulaire.
[d] Intervalle minimal soutenu par le titulaire.

Les délais d'attente avant la récolte (DAAR) et avant le broutage (DAAB), les délais d'attente avant la plantation (DAAP) et les doses d'application qui suivent, doivent être révisés :

Culture	Modifications proposées aux étiquettes des produits à usage commercial
Toutes cultures/étiquettes	DAAP de 30 jours pour les champs traités au diméthoate
Luzerne	DAAR/DAAB d'au moins 10 jours
Asperge	Le diméthoate devrait être appliqué après la récolte uniquement
Bleuet	DAAR minimal de 21 jours
Brocoli, chou-fleur	DAAR minimal de 7 jours
Céleri	DAAR minimal de 7 jours
Céréales (blé, orge, seigle, avoine)	DAAB minimal de 14 jours et DAAR minimal de 35 jours
Chou frisé, laitue (feuilles), bette à carde, navet (feuilles)	DAAR minimal de 14 jours
Pêcher (non productif)	DAAR minimal de 40 jours
Pois	Dose maximale réduite à 0,18 kg m.a./ha
Poire	Dose maximale réduite à 1,44 kg m.a./ha DAAR minimal de 28 jours
Pomme de terre, tomate	Dose maximale réduite à 0,48 kg m.a./ha

DÉLAI DE SÉCURITÉ

Les délais de sécurité du tableau 2 ci-après doivent être ajoutés aux étiquettes concernées. Les délais de sécurité sont sous-divisés où il est approprié de le faire en fonction des activités au retour dans les sites traités.

Tableau 2 Délais de sécurité recommandés

Culture	Activité	Délai de sécurité proposé[a] (jours)
Aveline (noisette)	Éclaircissage	34
	Cueillette à la main, irrigation manuelle	21
	Toutes les autres activités	5
Pêcher	Éclaircissage	32
	Cueillette à la main, irrigation manuelle	20
	Toutes les autres activités	3
Poire	Éclaircissage	28
	Cueillette à la main, irrigation manuelle	17
	Toutes les autres activités	1
Cerise	Éclaircissage	20
	Cueillette à la main, irrigation manuelle	9
	Toutes les autres activités	12 h
Bleuet	Cueillette à la main (en corymbe)	12
	Cueillette à la main (nain) et toutes les autres activités	12 h
Buis	Éclaircissage	7
	Toutes les autres activités	12 h
Pruche, épinette, sapin baumier	Éclaircissage	13
	Toutes les autres activités	12 h
Arbres de Noël (sapin baumier, épinette, pruche, pin), pin, chêne, cèdre	Éclaircissage	18
	Irrigation manuelle	3
	Toutes les autres activités	12 h
Lilas	Toutes les activités	15
Houx	Toutes les activités	12
Hémérocalle, iris	Toutes les activités	7
Brocoli, chou-fleur	Toutes les activités	5
Pak-choï, chicorée, brocoli chinois	Toutes les activités	4
Légumes-feuilles (betterave et feuilles de betterave, feuilles de navet, chou frisé, laitue, céleri)	Toutes les activités	3
Azalée, camélia, œillet, gerbéra, glaïeul, poinsettia, rose, chou de Bruxelles, fraise	Toutes les activités	2
Mélèze	Toutes les activités	1
Toutes les autres cultures, par bassinage, injection ou chimigation	Toutes les activités	12 h

[a] Jour au cours duquel l'exposition cutanée donne une ME ≥ 100

Application par pulvérisateur agricole

NE PAS appliquer durant les périodes de calme plat ni lorsque les vents soufflent en rafales. **NE PAS** pulvériser en gouttelettes de taille inférieure au calibre fin de la classification de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE). La rampe de pulvérisation doit se trouver au plus à 60 centimètres au-dessus de la culture ou du sol.

Application par pulvérisateur pneumatique

NE PAS appliquer durant les périodes de calme plat ni lorsque les vents soufflent en rafales. **NE PAS** diriger le jet au-dessus des végétaux à traiter.

Couper l'alimentation des buses pointant vers l'extérieur durant les pulvérisations à l'extrémité des rangs et le long des rangs extérieurs. **NE PAS** appliquer lorsque la vitesse du vent est supérieure à 16 km/h dans le site zone de traitement (d'après les lectures prises à l'extérieur de ce site, du côté face au vent).

Application par pulvérisation aérienne

NE PAS appliquer durant les périodes de calme plat ni lorsque les vents soufflent en rafales. **NE PAS** appliquer lorsque la vitesse du vent, mesurée à 2 mètres du sol, est supérieure à 16 km/h dans le site de traitement. **NE PAS** pulvériser en gouttelettes de taille inférieure au calibre fin de la classification de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE). Afin de réduire la dérive causée par les tourbillons en bout d'aile ou de pale, l'étendue de la distribution des buses sur la rampe de pulvérisation **NE DOIT PAS** excéder 65 % de l'envergure de l'aile ou des pales.

Zones tampons

AUCUNE ZONE TAMPON N'EST REQUISE en cas d'utilisation des méthodes et équipements de pulvérisation suivants : pulvérisateur manuel ou à réservoir dorsal et traitement localisé.

Il est nécessaire que les zones tampons précisées dans le tableau ci-dessous séparent le point d'application directe du produit et la lisière la plus proche, dans la direction du vent, des habitats d'eau douce sensibles (tels que lacs, rivières, bourbiers, étangs, fondrières des Prairies, criques, marais, ruisseaux, réservoirs et autres milieux humides) et des habitats estuariens ou marins sensibles.

Méthode d'application	Culture		Zones tampons requises pour la protection :			
			d'habitats d'eau douce profonds de :		d'habitats d'estuaire/marins profonds de :	
			moins de 1 mètre	plus de 1 mètre	moins de 1 mètre	plus de 1 mètre
Pulvérisateur agricole*	Céréales, blé, cultures fourragères, fraise, légumes, asperge, pomme de terre, tomate, lin, trèfle		1	1	2	1
	Plantes à fleurs		3	1	4	2
Pulvérisateur pneumatique	Arbres de Noël, plantes ornementales	Début de la croissance	10	4	15	5
		Fin de la croissance	5	2	5	3
	Arbres à fruits	Début de la croissance	15	10	20	10
		Fin de la croissance	10	4	10	5
	Terres boisées	Début de la croissance	30	20	30	25
		Fin de la croissance	20	10	25	15
	Épinette de Sitka	Début de la croissance	35	25	40	30
		Fin de la croissance	25	20	30	20
Pulvérisation aérienne	Lin	À voilure fixe	1	0	1	0
		À voilure tournante	1	0	1	0
	Céréales, cultures fourragères, blé	À voilure fixe	5	1	10	1
		À voilure tournante	4	1	10	1
	Trèfle	À voilure fixe	10	1	15	1
		À voilure tournante	5	1	10	1
	Arbres et arbustes	À voilure fixe	35	1	50	15

Méthode d'application	Culture		Zones tampons requises pour la protection :			
			d'habitats d'eau douce profonds de :		d'habitats d'estuaire/marins profonds de :	
			moins de 1 mètre	plus de 1 mètre	moins de 1 mètre	plus de 1 mètre
		À voilure tournante	20	1	30	5
	Milieu forestier (pruche, épinette, sapin baumier)	À voilure fixe	90	1	150	15
		À voilure tournante	55	1	90	2

* Dans le cas du pulvérisateur agricole, il est possible de réduire les zones tampons au moyen d'écrans et de cônes de réduction de la dérive. Les pulvérisateurs dont la rampe de pulvérisation est équipée d'un écran sur toute sa longueur et qui s'étend jusqu'au couvert végétal permettent de réduire de 70 % la zone tampon figurant sur l'étiquette. L'utilisation d'une rampe de pulvérisation dont chaque buse est munie d'un écran conique fixé à une hauteur inférieure à 30 cm du couvert végétal permet de réduire de 30 % la zone tampon figurant sur l'étiquette.

Dans le cas de mélanges en cuve, consulter les étiquettes des autres produits incorporés au mélange et respecter la zone tampon la plus étendue (la plus restrictive)

Annexe V Profil toxicologique du diméthoate

Remarques

1) l'ARLA estime que la diminution de la cholinestérase plasmatique (ChP) n'est pas un effet toxicologique nocif. On peut estimer que c'est un marqueur de l'exposition. L'ARLA estime que dans les études portant sur l'exposition aiguë et dans certaines études portant sur celle à court terme, la diminution de la cholinestérase érythrocytaire (ChE) peut servir de substitut aux changements nocifs au niveau tissulaire du système nerveux périphérique. Dans les études sur l'exposition à long terme, l'ARLA estime que la diminution de concentration de la ChE seulement n'est pas un effet toxicologique nocif.

2) Il est établi ou supposé par hypothèse que, sauf indication contraire, les effets signalés dans le tableau suivant sont observés chez les sujets des deux sexes.

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	Effets
Métabolisme/toxicocinétique			
Absorption, distribution, excrétion et métabolisme – rat	^{14}C-diméthoate (marquage des groupements *O*-méthyle) Dose unique, voie orale, radiomarquage : 10 ou 100 mg/kg p.c.; Dose intraveineuse unique, radiomarquage : 10 mg/kg p.c.; Doses répétées, voie orale, 14 jours : 10 mg/kg p.c./j de diméthoate non marqué pendant 14 jours, suivi d'une dose unique de diméthoate radiomarqué, par la voie orale, de 10 mg/kg p.c.		Aucune différence notable sur le plan de l'absorption, de la distribution et de l'élimination selon le sexe, la dose ou le traitement **Absorption** : absorption rapide **Distribution** : pas de signe de bioaccumulation; la rétention tissulaire est de 7 ppm après une dose unique élevée par la voie orale de 100 mg/kg p.c., ou 0,3 ppm, après un traitement de 10 mg/kg p.c./j (dose unique par voie orale ou doses multiples par voie orale ou intraveineuse), mais le moment précis des mesures n'est pas spécifié **Excrétion** : élimination rapide; 91 à 97 % de la dose administrée est récupéré dans l'urine chez tous les groupes traités dans les 5 jours suivant l'administration de la dose (urine : 85 à 91 % de la dose; fèces : 1 à 2 %; air expiré, sous forme de CO_2 : 2 à 3 %; carcasse : 1 à 2 %) **Métabolites** : les métabolites sont excrétés principalement dans l'urine. Ce sont : l'ométhoate (1 à 6 % de la dose), l'acide diméthylthiophosphorique (4 à 11 % de la dose), le diméthyldithiophosphate (20 à 30 % de la dose) et l'acide carboxylique du diméthoate (29 à 46 % de la dose). Le composé d'origine fait entre 0,4 à 2 % de la dose dans l'urine. **Voie métabolique** : la voie métabolique proposée consiste en la voie hydrolytique (principale) et la voie oxydative (secondaire). La première passe par le clivage de la liaison C-N pour donner l'acide carboxylique du diméthoate qui est subséquemment métabolisé en diméthyldithiophosphate, en acide diméthylthiophosphorique et en acide diméthylphosphorique. La seconde passe par l'oxydation du diméthoate en son analogue oxonique (ométhoate) qui est subséquemment métabolisé en acide diméthylthiophosphorique et en acide diméthylphosphorique. La perte des groupes méthoxy- sur le composé d'origine pour produire du CO_2 est une autre voie métabolique secondaire.

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	Effets
Absorption, distribution ou excrétion – rat, chien et humain (2 études combinées)	Pureté non indiquée • Dose unique, voie orale, radiomarquage (^{32}P-diméthoate) : doses employées non indiquées dans les études chez le rat et chez l'humain • Dose unique, voie orale : 50, 75, ou 200 mg/kg p.c. (chat), et 300 mg/kg p.c. (rat) • Doses répétées, quotidiennes, voie orale : 10 ou 20 mg/kg p.c./j chez le chat et chez le rat (durée non précisée).		**Dose unique, voie orale, radiomarquage** : absorption rapide par le tractus gastro-intestinal. Chez les sujets traités, le marqueur est trouvé dans le foie, la bile, les reins et l'urine, mais pas dans les tissus adipeux. Élimination rapide chez l'humain et chez le rat, 76 à 90 % du radiomarqueur retrouvé dans l'urine au bout de 24 h. **Dose unique, voie orale** : le diméthoate est décelé dans le sang du rat et du chat au bout de 30 minutes, et le maximum est atteint entre 60 et 90 minutes après le traitement. Chez les deux espèces, près de 80 % du diméthoate dans le sang est logé dans les érythrocytes, seulement 15 à 20 % dans le sérum. **Dose quotidienne répétée, voie orale** : les concentrations sanguines maximales de diméthoate sont observées entre 5 et 10 jours (durée totale du traitement non indiquée).
Excrétion – rat	Pureté non indiquée dose unique, voie orale ou cutanée, radiomarquage (^{32}P-diméthoate) : 50 mg/kg p.c.		72 h après le traitement, 45 et 5,8 % du diméthoate radiomarqué, administré par la voie orale est retrouvé dans l'urine et dans les fèces, respectivement. Après l'administration par la voie cutanée, l'équivalent chez le rat s'est chiffré à 31 et à 6,5 %, respectivement. Après l'administration par la voie cutanée ou la voie orale chez le rat, plus de 95 % des excréta urinaires étaient des produits de l'hydrolyse.
Métabolisme – homogénat de foie du rat	Diméthoate radiomarqué (en position diméthyle ou phosphorodithioïque) Exposition in vitro pendant 5 h		L'analogue oxigéné (ométhoate) est un métabolite suggéré, et on avance que le clivage du lien C-N pour produire le dérivé carboxylé serait une voie importante, avec l'hydrolyse du lien S-C pour donner l'acide *O*, *O*-diméthylphosphorodithioïque. Il pourrait aussi se former de l'acide diméthylphosphorique et méthylphosphorique, ainsi que de l'acide thiophosphorique. La partie non phosphorée de la molécule finit surtout par être conjuguée avec l'acide glucuronique.
Toxicité aiguë			
Toxicité aiguë par la voie orale – diverses espèces	Pureté de 95 à 99 %		DL_{50} chez le rat = 310 à 600 mg/kg p.c. DL_{50} chez la souris = 160 mg/kg p.c. Les signes cliniques sont la fibrillation musculaire, la salivation, les larmes, l'incontinence urinaire, la diarrhée, la détresse respiratoire, la prostration, la suffocation et le halètement, le coma et la mort, qui apparaissent entre 0,5 et 2 h après l'administration de la dose. **TOXICITÉ ÉLEVÉE OU MODÉRÉE**
Toxicité aiguë par la voie cutanée – diverses espèces	Pureté de 96 à 99 %		DL_{50} > 2 000 mg/kg p.c. (lapin et rat) Les signes cliniques de toxicité sont la prostration et la démarche anormale (dandinement), qui passent au bout de 13 jours. **FAIBLE TOXICITÉ**
Toxicité aiguë par inhalation – rat	Pureté de 95 %		CL_{50} > 2 mg/L **FAIBLE TOXICITÉ**

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	Effets
Irritation des yeux – lapin New Zealand White	Pureté de 96 à 98 %	Irritation oculaire modérée (cornée, iris et conjonctive); rétablissement complet au jour 7	
Irritation cutanée – lapin New Zealand White	Pureté de 96 à 98 %	Irritation minimale – érythème et œdème légers avec rétablissement au jour 2	
Sensibilisation cutanée – cobaye Hartley	Pureté de 97,3 %	Négatif (selon une technique de recouvrement par une pièce, semblable à la technique de Buehler)	
Toxicité subchronique			
Toxicité par la voie cutanée, 5 jours – rat Sprague-Dawley (16/sexe/dose)	43,5 % m.a. (p/p) 2 à 42 µL formulation diméthoate 4E/sujet (= 0, 5, 10, 20, 40 ou 100 mg m.a./kg p.c./j), 6 h/j pendant 5 jours	10 mg/kg p.c./j (♀) 40 mg/kg p.c./j (♂)	≥ 20 mg/kg p.c./j : ↓ ChC, ChE et ChP (♀) 100 mg/kg p.c./j : desquamation et ↓ ChC et ChE (♂), signes cliniques (ptose chez les ♂; tremblements, respiration superficielle, yeux clairs, exophtalmie et écoulement excessif de larmes chez les ♀)
Toxicité par la voie cutanée, 28 jours – rat Wistar (10/sexe/dose)	38 % m.a. (p/p) 0, 0,0263, 0,0525, 0,0788 ou 0,1575 ml diméthoate à 400 g/L EC/kg p.c./j (= 0, 10,5, 21,0, 31,5 ou 63,0 mg m.a./kg p.c./j) pendant 6 h/j, 5 j/semaine pendant 4 semaines	10,5 mg/kg p.c./j $LICDR_{10}$ pour l'inhibition de la ChC : 18,7 à 35,2 mg/kg p.c./j	≥ 21,0 mg/kg p.c./j : ↓ ChC 63,0 mg/kg p.c./j : ↓ ChE
Toxicité par le régime alimentaire, 13 semaines – rat Sprague-Dawley (10/sexe/dose)	Pureté de 95 % 0, 2, 8, 32 ou 400* ppm (= 0, 0,1, 0,4, 1,6 ou 20 mg/kg p.c./j) pendant 13 semaines + 50 ppm (2,5 mg/kg p.c./j) pendant 4 semaines * groupe de 400 ppm : administration de 100 ppm pendant 12 jours, 200 ppm pendant 7 jours et ensuite 400 ppm pendant 74 jours (♂) ou 73 jours (♀)	1,6 mg/kg p.c./j	≥ 2,5 mg/kg p.c./j : ↓ ChC, ChE et ChP à ≥ semaine 4 20 mg/kg p.c./j : ↓ gain de poids corporel, ↓ consommation alimentaire, ↑ poids relatif du foie et des reins
Toxicité chronique/oncogénicité			
Toxicité par le régime alimentaire, un an – chien Beagle 6/sexe/dose	Pureté de 96,4 % 0, 5, 20 ou 125 ppm (= 0, 0,19, 0,73 ou 4, 25 mg/kg p.c./j)	0,19 mg/kg p.c./j	≥ 0,73 mg/kg p.c./j : ↓ ChC et ChE 4,25 mg/kg p.c./j : ↓ ChP

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	Effets
Toxicité chronique par le régime alimentaire (2 ans) et cancérogénicité – rat Wistar (65/sexe/dose + 20/sexe à 1 ppm pour l'évaluation de la cholinestérase)	Pureté de 96,7 % 0, 5, 25 ou 100 ppm (= 0, 0,25, 1,25 ou 5 mg/kg p.c./j), et une dose additionnelle de 1 ppm (0,05 mg/kg p.c./j) pour l'évaluation de la cholinestérase	0,05 mg/kg p.c./j $LICDR_{10}$ pour l'inhibition de la ChC : 0,22 à 0,31 mg/kg p.c./j	≥ 0,25 mg/kg p.c./j : ↓ ChC et ChE, ↑ fréquence de tumeurs vasculaires (hémangiomes et hémangiosarcomes combinés de la rate, des ganglions lymphatiques et de la peau) ≥ 1,25 mg/kg p.c./j: ↓ ChP 5 mg/kg p.c./j : ↓ gain transitoire en poids corporel (♂); ↑ mortalité (♀, vers la fin de l'étude seulement), ↑ anémie (♂), ↑ leucocytes **PREUVE ÉQUIVOQUE DE CANCÉROGÉNICITÉ**
Oncogénicité 18 mois, par le régime alimentaire – souris B6C3F1 50/sexe/dose	Pureté ≥ 96,7 % 0, 25, 100 ou 200 ppm (= 0, 3,75, 15 ou 30 mg/kg p.c./j)	3,75 mg/kg p.c./j (DMENO)	≥ 3,75 mg/kg p.c./j : ↓ ChP et ChE (ChC non mesurée); ↓ poids absolu, relatif au poids des ovaires (♀) à une seule période (après 72 semaines); ↓ gain poids corporel (♂), ↑ vacuolisation hépatique ≥ 15 mg/kg p.c./j : ↑ poids absolu du foie 30 mg/kg p.c./j : ↓ gain transitoire en poids corporel (♀ au cours des 2 premières semaines seulement) **PAS DE PREUVE DE CANCÉROGÉNICITÉ**
Neurotoxicité			
Neurotoxicité différée aiguë – 30 poules Leghorn	Pureté de 96,4 % dose unique par la voie orale de 55 mg/kg p.c. (DL_{50}) au jour 0, suivie d'une dose similaire et d'un traitement au jour 21 (pas de protection par l'atropine)		Négatif pour la neurotoxicité différée aiguë. Mortalité (12/30 poules mortes dans les 48 h suivant l'administration de la dose), comportement abattu, instabilité, trébuchement occasionnel et incapacité de demeurer droit entre les jours 0 et 6; ↓ poids corporel entre les jours 0 et 7, ensuite rétablissement et gain; ↓ ChC et ↓ de l'estérase caractéristique des neuropathies (NTE) cérébrales (non biologiquement significatives), mais sans effet sur celle de la moelle épinière. Les survivants n'ont montré aucun signe clinique de neurotoxicité différée aiguë (ataxie motrice différée) ni aucun signe histologique de changement lié au traitement dans les tissus nerveux.

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	Effets
Neurotoxicité aiguë, par le régime alimentaire – rat Sprague-Dawley (24/sexe/dose : 16/sexe/dose pour la batterie d'observations fonctionnelles et les évaluations de l'activité motrice + 8/sexe/dose pour les évaluation de la cholinestérase)	Pureté de 99,1 % 0, 1, 2, 3 ou 15 mg/kg p.c.	2 mg/kg p.c.	3 mg/kg p.c. : ↓ ChC (♀ seulement, sacrifices aux jours 1 et 15), ↓ ChE (♂ au jour 1), ataxie (1/24 ♀ au jour 1) 15 mg/kg p.c. : ↓ ChC (jours 1 et 15), ↓ ChE (jour 1), tremblements (1/sexe au jour 1). Remarque : l'examen histologique des tissus nerveux n'a pas été réalisé et aucune donnée n'est disponible pour le jour 7.
Neurotoxicité aiguë, par la voie orale (gavage) – rat Sprague-Dawley (12/sexe/dose)	Pureté de 99,1 % 0, 2, 20 ou 200 mg/kg p.c. dans l'eau	2 mg/kg p.c.	≥ 20 mg/kg p.c : ↑ fréquence de cas d'absence de réponse pupillaire 200 mg/kg p.c : ↓ poids corporel, ↓ activité motrice, ↓ température corporelle, tremblements, fonctions motrices et sensorielles affectées Remarque : activité de la cholinestérase non mesurée
Neurotoxicité par le régime alimentaire, 13 semaines – rat Sprague-Dawley (10 à 12/sexe/dose)	Pureté de 99,1 % 0, 1, 50 ou 125 ppm (environ 0, 0,06, 3,22 ou 8,13 mg/kg p.c./j pour ♂ et 0, 0,08, 3,78 ou 9,88 mg/kg p.c./j pour ♀)	3,22 mg/kg p.c./j	≥ 3,22/3,78 mg/kg p.c./j : ↓ ChE et ChP 8,13/9,88 mg/kg p.c./j : ↓ ChC (olfactif, mésencéphale, tronc cérébral, cervelet et cortex)
Neurotoxicité par la voie orale sur le plan du développement (gavage), détermination de la plage de doses – rat CD (10 ♀ gravides/ dose)	Pureté de 99,1 % 0, 0,1, 0, 2, 0,5, 3,0 ou 6,0 mg/kg p.c./j, du jour de gestation (JG) 6 au JPN 10, ensuite administration directe aux petits du JPN 11 à 21 (2 petits/sexe/portée). Nombre additionnel de 5 ♀/dose traitées entre JG 6 et JG 20 en vue de la détermination de la cholinestérase	0,2 mg/kg p.c./j (mères et petits) 3,0 mg/kg p.c./j (développement) $LICDR_{10}$ pour l'inhibition de la ChC : 0,2 à 0,4 mg/kg p.c./j pour les fœtus, les mères et les petits)	**Mères** : ≥ 3,0 mg/kg p.c./j : ↓ gain du poids corporel pendant la gestation, ↓ ChC, ChE et ChP (JG 20) **Développement/reproduction** : 6,0 mg/kg p.c./j : ↓ poids des petits à la naissance (JPN 1) **Descendance** : ≥ 3 mg/kg p.c./j : ↓ ChC, ChE et ChP à JPN 21, ↓ ChC, ChE et ChP chez les fœtus au JG 20 6,0 mg/kg p.c./j : ↑ mortalité et pertes de portées totales aux JPN 1 à 4, ↓ indice de viabilité à JPN 4 (avant le sacrifice), ↓ gain de poids des petits (JPN 1 à 11) Remarque : à cause de la petitesse de l'échantillon, il n'y a pas eu d'analyse statistique concernant les paramètres, sauf du poids; étude complémentaire

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	Effets
Neurotoxicité par la voie orale sur le plan du développement, par gavage (évaluations spéciales de la cholinestérase) – rat CD (8 à 10 ♀ gravides/ dose)	Pureté de 99,1 % 0, 0,1, 0,5 ou 3,0 mg/kg p.c./j Exposition aiguë : 8 petits au JPN 11 ou 8 adultes/dose Exposition répétée : 9 ♀ gravides/dose entre les JG 6 à 20 et sacrifice du groupe, 10 ♀ gravides/dose entre le JG 6 et le JPN 10, ensuite 1 petit par sexe et par portée traité entre les JPN 11 et 21, ou 8 adultes/dose pendant 11 jours	0,5 mg/kg p.c. (exposition **aiguë** des adultes et des petits) 0,1 mg/kg p.c./j (exposition **répétée** des fœtus, des mères et des petits) $LICDR_{10}$ pour l'inhibition de la ChC : 1,3 à 2 mg/kg p.c. (exposition **aiguë** des adultes et des petits) 0,2 à 0,7 mg/kg p.c./j (exposition **répétée** des fœtus, des mères et des petits)	**Exposition aiguë** 3,0 mg/kg p.c./j : ↓ ChC (petits et adultes au JPN 11), ↓ ChE (♀ adultes), ↓ ChP (♂ adultes, petits ♂ au JPN 11) **Exposition répétée** **Mères/adultes** ≥ 0,5 mg/kg p.c./j : ↓ ChC (JG 20) 3,0 mg/kg p.c./j : ↓ ChE et ChP (JG 20) **Fœtus/petits** ≥ 0,5 mg/kg p.c./j : ↓ ChC (fœtus, petits JPN 21), ↓ ChE (petits ♀ JPN 21) 3,0 mg/kg p.c./j : ↓ ChC (petits ♂ JPN 4), ↓ ChE (fœtus , petits ♂ aux JPN 4 et 21)
Neurotoxicité par la voie orale sur le plan du développement, par gavage (étude principale) – rat CD (24 ♀ accouplées/dose	Pureté de 99,1 % 0, 0,1, 0,5 ou 3,0 mg/kg p.c./j dans l'eau entre le JG 6 et le JPN 10, et exposition directe des petits aux JPN 11 à 12	0,1 mg/kg p.c./j (descendants) 3,0 mg/kg p.c./j (mères et développement)	**Mères** : aucun effet nocif **Développement/reproduction** : aucun effet lié au traitement **Descendants** ≥ 0,5 mg/kg p.c./j : ↑ mortalité, ↑ perte de portées totales (JPN 1 à 4), ↑ activité horizontale (JPN 17 chez les ♂) 3,0 mg/kg p.c./j : ↓ résultats des comptages de l'activité motrice (JPN 21), ↓ réflexe de redressement (JPN 1 chez les ♀) et allaitement (JPN 17 chez les ♀) Remarque : la cholinestérase n'a pas été mesurée dans cette étude; se reporter aux données sur celle-ci dans l'étude comparative ci-dessus

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	Effets
Toxicité sur le plan du développement et de la reproduction			
Toxicité sur le plan du développement (par gavage) – rat Sprague-Dawley (25 ♀ accouplées/dose)	Pureté de 97,3 % 0, 3,0, 6,0 ou 18,0 mg/kg p.c./j dans 1 % de méthyl-cellulose entre les jours 6 à 15 de la gestation	6,0 mg/kg p.c./j (mères) 18 mg/kg p.c./j (développement)	**Mères** 18,0 mg/kg p.c./ j : salivation, hypersensibilité, démarche instable, tremblements de tout le corps, coloration brune de la fourrure et fèces anormales; ↓ du gain de poids corporel et de la consommation alimentaire chez les mères **Développement** Aucun Remarque : la cholinestérase n'a pas été mesurée **AUCUN SIGNE DE TÉRATOGÉNICITÉ**
Toxicité sur le plan du développement (par gavage) – lapin New Zealand White (16 ♀ gravides/dose)	Pureté de 97,3 % 0, 10, 20 ou 40 mg/kg p.c./j aux jours 6 à 18 de la gestation	10 mg/kg p.c./j (mères) 20 mg/kg p.c./j (développement)	**Mères** ≥ 20 mg/kg p.c./j : ↓ gain de poids des mères 40 mg/kg p.c./j : ↓ consommation alimentaire, ↑ secousses musculaires et ataxie **Développement** 40 mg/kg p.c./j : ↓ poids des fœtus Remarque : la cholinestérase n'a pas été mesurée **AUCUN SIGNE DE TÉRATOGÉNICITÉ**
Toxicité sur le plan de la reproduction, 2 générations, 2 portées par génération – rat Sprague-Dawley (24 à 28/sexe /dose)	Pureté de 96,4 % 0, 1, 15 ou 65 ppm (0, 0,08, 1,2 ou 5,46 mg/kg p.c./j chez ♂, ou 0, 0,09, 1,3 ou 6,04 mg/kg p.c./j chez ♀)	0,08/0,09 mg/kg p.c./j, ♂/♀ (toxicité chez les parents) 1,2/1,3 mg/kg p.c./j, ♂/♀ (toxicité chez les descendants et sur le plan de la reproduction) $LICDR_{10}$ pour l'inhibition de la ChC : 0,3 à 0,7 mg/kg p.c./j	**Parents** ≥ 1,2/1,3 mg/kg p.c./j : ↓ ChC et ChE 5,46/6,04 mg/kg p.c./ : ↓ ChP **Reproduction** 5,46/6,04 mg/kg p.c./j : ↓ fertilité (les 2 générations), ↓ importance de la portée (JPN 1) **Descendants** 5,46/6,04 mg/kg p.c./j : ↓ ChC, ↓ gain de poids et ↑ mortalité

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	Effets
Toxicité sur le plan de la reproduction, 2 générations, 2 portées par génération – rat Wistar 25 /sexe/dose	Pureté de 99,1 % 0, 0,2, 1,0 ou 6,5 mg/kg p.c./j ChC mesurée chez les petits des témoins et des groupes exposés à 6,5 mg/kg/j seulement	0,2 mg/kg p.c./j (toxicité chez les parents) 6,5 mg/kg p.c./j (toxicité sur le plan de la reproduction) 1,0 mg/kg p.c./j (toxicité chez les descendants) $LICDR_{10}$ pour l'inhibition de la ChC : 0,2 à 0,5 mg/kg p.c./j	**Parents** ≥ 1,0 mg/kg p.c./ : ↓ ChC; ↓ ChE (♂) 6,5 mg/kg p.c./j : ↓ gains en poids à l'allaitement chez ♀ de la F_1; vacuolisation en foyers de l'épididyme chez ♂ de la F_0 et de la F_1, ↓ poids de la prostate, ↓ sécrétion de la prostate, ↑ vacuolisation de la queue de l'épididyme et atrophie épithéliale diffuse de la prostate chez ♂ de la F_1 **Reproduction** La fonction de reproduction est demeurée intacte. **Descendants** 6,5 mg/kg p.c./j : ↓ gain de poids chez F_{1b}; ↓ ChC chez ♀ petits $F1_b$ au JPN 4 (↓ 10 %) (aucun effet observé chez ♂ petits $F1_b$ au JPN 4 ou chez ♂/♀ petits F_{2b} au JPN 4)
Allaitement croisé Crl:CD®BR 100, 25 et 50 mères chez les témoins et les groupes à 3 et à 6 mg/kg p.c./j, respectivement	Pureté de 99,1 % 0, 3 ou 6 mg/kg p.c./j aux mères entre le jour 6 de la gestation et le JPN 10, portées échangées entre elles au JPN 1 comme suit : portées des témoins (¼ des petits laissés à leur mère, ¼ à chacun des groupes exposés à 3 et à 6 mg/kg et ¼ écarté), portées du groupe de 3 mg/kg (toutes aux témoins), portées du groupe de 6 mg/kg (½ aux témoins et au groupe de 6 mg/kg)	DMENO = 3 mg/kg p.c./j (toxicité pour les mères et pour les descendants)	**Mères** 3 mg/kg p.c./j : perte de poils sur les membres antérieurs,↓ gain marginal en poids, ↑ agitation et dispersion des petits **Descendants** 3 mg/kg p.c./j : ↓ consommation de lait, ↑ taux d'urée sanguine, légère ↑ mortalité 6 mg/kg p.c./j : ↑ mortalité, ↑ hématocrite, ↑ volume globulaire moyen, ↓ concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine, ↑ neutrophiles, ↑ monocytes, ↓ créatine phosphokinase; ↓ redressement en fonction de la surface au JPN 10, ↓ gain de poids au JPN 11 (traitement postnatal seulement)
Génotoxicité			
Essai d'Ames *Salmonella typhimurium*, TA98, TA100, TA1535, TA1537, TA1538 et *Escherichia coli* WP-2uvrA⁻	Jusqu'à 10 000 µg/plaque	Négatif	
Essai d'Ames *Salmonella typhimurium* TA98, TA100, TA1535 et TA1537	Doses non indiquées	Négatif	

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	Effets
Mutation inverse *Salmonella typhimurium* TA98, TA100, TA1535, TA1537 et TA1538; *Escherichia coli* WP2uvrA−	≤ 5 000 µg/plaque (*Salmonella typhimurium*) 47 nanomol/ml (*Escherichia coli*)	Négatif	
Mutation génique sur cellules ovariennes de hamster chinois/HGPRT	Pureté de 97,3 % 0, 1 000, 1 500, 2 000, 2 700 ou 3 500 µg/ml	Négatif	
Essai de létalité dominante – souris (5 ♂/dose)	Pureté de 96,9 % 5, 10 ou 20 mg/kg p.c./j pendant 5 jours par gavage	Négatif	
Essai cytogénétique in vivo sur moelle osseuse – rat Sprague- Dawley	Pureté de 97,3 % 0, 15, 75 ou 150 mg/kg p.c., injection intrapéritonéal	Négatif	
Essai des micro-noyaux – souris (5/sexe/groupe)	Pureté de 97,3 % 55 mg/kg p.c. injection intrapéritonéal une ou deux fois à 24 h d'intervalle	Négatif	
Synthèse non programmée d'ADN in vivo – mâles rat Wistar	Pureté de 96,4 % dose unique, voie orale : 0, 50, 100 ou 200 mg/kg p.c. dans l'huile de maïs par gavage	Négatif	
Synthèse non programmée d'ADN in vitro – hépatocytes de rat	47 nanomol/ml	Négatif	
Synthèse non programmée d'ADN in vitro – hépatocytes de rat	Pureté de 96,3 % Exposition 1) : 7,63, 22,9, 76,3, 229, 763 ou 2 290 µg/ml Exposition 2) : 23, 76, 229, 763 ou 2 290 µg/ml	Positif : ≥ 763 µg/ml (cytotoxicité à ≥ 736 µg/ml)	

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	Effets
Ométhoate (analogue oxygéné du diméthoate)			
Métabolisme/toxicocinétique – ométhoate			
Absorption, distribution et excrétion – rat Wistar (5/sexe/dose)	• Dose unique avec radiomarqueur (^{14}C-ométhoate), par la voie orale ou intraveineuse, de 0,5 mg/kg p.c. • 14 doses quotidiennes de 0,5 mg/kg p.c. par la voie orale du produit non marqué, suivies d'une dose unique de 0,5 mg/kg p.c. du produit marqué, par la voie orale, au jour 15 • Dose unique de 10 mg/kg p.c. du produit marqué, par la voie orale	**Absorption** : > absorption à 98 % dans le tractus gastro-intestinal **Distribution** : 48 h après le traitement, rétention tissulaire < 0,05 % des doses administrées; les concentrations plasmatiques les plus élevées sont obtenues 40 à 60 minutes après l'administration des doses par la voie orale; la demi-vie initiale est d'environ 2 h; à la fin, elle est de 13 à 28 h. **Excrétion :** en 48 h, 95 à 98 % de la dose administrée est récupérée dans l'urine, 2 à 5 % dans les fèces. Aucune différence concernant l'excrétion des doses élevée ou faible chez les femelles; chez les mâles, les sujets exposés à la dose élevée tendent à excréter davantage du radiomarqueur dans les fèces que ceux exposés à la faible dose.	
Excrétion et métabolisme – rat Sprague-Dawley (4 ♂)	Dose unique du produit radiomarqué, par la voie orale : 5 mg/kg p.c. dans une solution aqueuse à 5 % de Cremophor	**Excrétion :** 88 % de la dose administrée, récupérée dans l'urine 8 h après l'administration du traitement **Métabolites :** les métabolites identifiés sont trouvés principalement dans l'urine sous forme d'ométhoate non transformé (26 ou 44 % de la dose administrée dans les 8 premières heures), d'*O*-déméthylométhoate (9 % de la dose), et de *N*-méthylméthylsulphinylacétamide (13 ou 22 % de la dose) ainsi que de 9 métabolites non identifiés.	
Étude de toxicité aiguë – ométhoate			
Toxicité aiguë par la voie orale – souris, rat et lapin	–	DL_{50} souris (♂) = 27 à 36 mg/kg p.c. DL_{50} rat = 22 à 65 mg/kg p.c. DL_{50} lapin (♂) = 50 mg/kg p.c. Les signes cliniques de toxicité correspondent bien à ceux produits par les composés chimiques inhibiteurs de la cholinestérase. Le déclenchement des signes est observé 5 à 25 minutes après l'administration des doses. Des morts sont constatées dans les 45 premières minutes. Chez les survivants, ↓ gain de poids signalée **FORTE TOXICITÉ**	
Toxicité aiguë par la voie cutanée – rat Wistar	Pureté de 94 %	DL_{50} = 145 à 232 mg/kg p.c. Les signes cliniques de toxicité correspondent bien à ceux produits par les composés chimiques inhibiteurs de la cholinestérase. Chez les survivants, perte de poids ou ↓ gain de poids signalées **FORTE TOXICITÉ**	

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	Effets
Toxicité aiguë par inhalation – rat Wistar	Pureté de 97,4 % Exposition pendant 4 h du corps entier	CL_{50} = 0,282 mg/L Les signes cliniques comprennent la mobilité réduite, la prostration, la respiration laborieuse, l'ataxie, la cornée opacifiée et asséchée et des yeux injectés de sang, la dyspnée et des tremblements, ainsi que ↓ gain de poids pendant les 4 premiers jours à ≥ 0,076 mg/L **TOXICITÉ MODÉRÉE**	
Irritation cutanée – lapin New Zealand White	Pureté de 96,9 %	Pas d'irritation	
Irritation des yeux – lapin New Zealand White	Pureté de 96,9 %	Irritation modérée – la rougeur de la conjonctive persiste jusqu'à 72 h après le traitement	
Sensibilisation cutanée – cobaye (2 études)	Pureté entre 95 à 97 % Diverses concentrations	Sensibilisant cutané potentiel (selon l'essai de maximisation de Magnusson et Kligman et l'essai par application épicutanée sans recouvrement)	
Études sur la neurotoxicité – ométhoate			
Neurotoxicité aiguë différée (gavage) – poule (10)	92 mg/kg p.c. (DL_{50}) et protection au moyen de l'atropine	Plusieurs poules meurent, mais aucune ne présente de signes cliniques ou histologiques de neurotoxicité différée. Remarque : l'estérase neurotoxique n'a pas été mesurée.	
Neurotoxicité aiguë différée (gavage) – poule (4 à 6/dose)	2 à 300 mg/kg p.c. (4 à 8 fois la DL_{50} indiquée, pas de détails) dans l'huile de maïs; protection au moyen de l'atropine	Mortalité (100 % à 300 mg/kg p.c.), et l'activité de l'estérase neurotoxique dans le cerveau des animaux qui sont morts, est demeurée normale; les symptômes cholinergiques aigus se sont intensifiés entre 20 à 300 mg/kg p.c., en corrélation avec la forte inhibition de la ChC. L'ométhoate n'a pas causé de neurotoxicité aiguë différée. Remarque : aucun examen histologique du tissu nerveux n'a été effectué.	
Neurotoxicité aiguë différée (gavage) – poule (15 pour le groupe traité, 5 pour le groupe des témoins positifs, 6 pour les témoins avec excipient)	Pureté de 96,7 % 140 mg/kg p.c. (2 fois la DL_{50} indiquée) dans l'eau déminéralisée et avec protection au moyen de l'atropine; traitement répété après 21 jours	Mortalité et signes cliniques (apathie, démarche chancelante, diarrhée, spasmes, crête desséchée, prostration, halètement, plumes hérissées) après l'administration de la dose. Rétablissement au bout de 8 jours après la première dose, au bout de 16 jours après la deuxième. Aucun signe clinique ou histologique de neurotoxicité différée	

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	Effets
Neurotoxicité aiguë (gavage) – rat (♀)	Pureté de 94 % 0, 0,3, 0,6, 1,3, 2,6, 7,7 et 17,8 mg/kg p.c.	0,3 mg/kg p.c. (DMENO)	0,3 mg/kg p.c. : ↓ ChC (5 h après l'administration de la dose seulement, **aucun effet nocif au bout de 2 h après l'administration de la dose**) ≥ 0,6 mg/kg p.c. : ↓ ChC (à 2 h et à 5 h) ≥ 2,6 mg/kg p.c. : ↓ ChE et ChP ≥ 7,8 mg/kg : perturbations du comportement en général, accompagnées de secousses musculaires, de sécrétions plus abondantes, de détresse respiratoire et de convulsions cloniques
Neurotoxicité (gavage), détermination de la plage de doses – rat Wistar (5/sexe/dose)	Pureté de 96,5 % 0, 5, 10 ou 15 mg/kg p.c. dans de l'eau doublement distillée		Les signes cliniques (proportionnels à la dose) comprennent des tremblements, des troubles de la démarche, la perte du réflexe pupillaire, la respiration irrégulière et le mâchonnement fréquent. À 5 mg/kg, il faut de 2 à 4 h pour que les signes cliniques atteignent leur maximum d'intensité; il faut de 1 à 4 h pour les doses supérieures. ↓ ChP, ChE, ChC
Neurotoxicité (gavage), détermination de la plage de doses – rat Wistar (10 ♂/dose)	Pureté de 96,5 % 0, 0,25, 0,5, 0,75 et 1,5 mg/kg p.c. dans de l'eau doublement distillée		≥ 0,50 mg/kg p.c. : ↓ ChP, ChE et ChC Aucun signe clinique anormal décelé
Neurotoxicité aiguë (gavage) – rat Wistar (25/sexe/dose)	Pureté de 96,5 % 0, 0,2, 0,25, 0,35 et 5 mg/kg p.c.	DMENO = 0,2 mg/kg p.c. (♀) DSENO = 0,2 mg/kg p.c. (♂) $LICDR_{10}$ pour l'inhibition de la ChC : 0,11 à 0,17 mg/kg p.c./j	≥ 0,2 mg/kg p.c. : ↓ ChC (♀) ≥ 0,25 mg/kg p.c. : réflexe pupillaire altéré ≥ 0,35 mg/kg p.c. : ↓ ChC, respiration irrégulière (♂) 5 mg/kg p.c. : ↓ ChE et ChP, effets sur la batterie d'observations fonctionnelles 2 h après l'administration de la dose (mâchonnement fréquent, accroupissement, pas de résistance à la manipulation, taches dans la région anogénitale, tremblements, troubles de la démarche, selles molles), ↓ activité motrice; ↓ soins aux petits, ↓ force de préhension des membres antérieurs et postérieurs (♀) Aucune constatation neuropathologique
Neurotoxicité par le régime alimentaire, 4 semaines (évaluation de la cholinestérase) – rat	0,2, 0,4, 0,8, 1,6 ou 8,0 ppm (0,02, 0,04, 0,08, 0,16 ou 0,8 mg/kg p.c./j à de jeunes rats)	0,08 mg/kg p.c./j (DMENO) $LICDR_{10}$ pour l'inhibition de la ChC : 0,06 à 0,08 mg/kg p.c./j	≥ 0,08 mg/kg p.c./j : ↓ ChC 0,16 mg/kg p.c./j : ↓ ChE

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	Effets
Toxicité subchronique – ométhoate			
Toxicité par inhalation, 3 semaines – rat Wistar (10/sexe/dose)	Pureté de 92,4 % 0, 0,00096, 0,0023 ou 0,0075 mg/L dans l'alcool/Lutro (PEG 400) 6 h par jour, 5 jours/semaine	0,00096 mg/L (= 2,6 mg/kg p.c./j) (DMENO) $LICDR_{10}$ pour l'inhibition de la ChC : 0,00038 à 0,00071 mg/L	0,00096 mg/L : ↓ ChC (♂), ↓ ChE ≥ 0,0023 mg/L : ↓ ChC, ChE et ChP
Toxicité par le régime alimentaire, 4 semaines – souris (50/sexe/dose)	Pureté de 97,1 % 0, 1, 3, ou 10 ppm (environ 0, 0,15, 0,45 ou 1,5 mg/kg p.c./j)	0,15 mg/kg p.c./j (DMENO)	0,15 mg/kg p.c./j : ↓ ChC (♂ au jour 3) ≥ 0,45 mg/kg p.c./j : ↓ ChC et ChP
Toxicité par le régime alimentaire, 13 semaines – rat Wistar (15/sexe/dose)	Pureté de 93,3 % 0, 0,5, 1,0, 2,0 ou 4,0 ppm (environ 0, 0,05, 0,1, 0,2 ou 0,4 mg/kg p.c./j)	0,05 mg/kg p.c./j	≥ 0,1 mg/kg p.c./j : ↓ ChE Remarque : ChC non mentionnée
Toxicité mesurée par évaluation de la cholinestérase (gavage), 13 semaines – chien Beagle (4/sexe/dose)	Pureté de 96,6 % 0 ou 0,0125 mg/kg p.c./j dans l'eau acidulée	0,0125 mg/kg p.c./j	Pas d'inhibition de la ChP, de la ChE ou de la ChC
Toxicité chronique et cancérogénicité – ométhoate			
Toxicité par la voie orale (gavage), 1 an – chien Beagle (6/sexe/dose)	Pureté de 97,1 % 0, 0,025, 0,125 ou 0,625 mg/kg p.c./j dans l'eau acidulée	0,025/0,125 mg/kg p.c./j, ♂/♀	≥ 0,125 mg/kg p.c./j : ↓ ChC et ChE (♂) 0,625 mg/kg p.c./j : ↓ ChP; ↓ ChC et ChE (♀) Étude complémentaire
Toxicité chronique et cancérogénicité par le régime alimentaire de 2 ans – souris (50/sexe/dose)	Pureté de 94 % 0, 1, 3, ou 10 ppm (= 0/0, 0,2/0,3, 0,6/0,9 ou 2,1/3,1 mg/kg p.c./j, ♂/♀)	2,1/3,1 mg/kg p.c./j, ♂/♀	Aucun effet lié au traitement Remarque : l'activité de la cholinestérase n'a pas été mesurée **AUCUN SIGNE DE CANCÉROGÉNICITÉ**

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	Effets
Toxicité chronique et cancérogénicité, 2 ans – rat Wistar (50/sexe/dose plus 10/sexe/dose pour le sacrifice intermédiaire)	Pureté de 96,5 à 97,4 % 0, 0,5, 4 ou 32 ppm dans l'eau (0, 0,04/0,05, 0,30/0,44, 2,92/3,93 mg/kg p.c./j, ♂/♀)	0,04 mg/kg p.c./j $LICDR_{10}$ pour l'inhibition de la ChC : 0,03 à 0,06 mg/kg p.c./j	0,04 mg/kg p.c./j : ↓ ChE (♂) 0,30/0,44 mg/kg p.c./j : ↓ ChC; ↓ ChE (♀) 2,92/3,93 mg/kg p.c./j : ↓ gain transitoire en poids, signes cliniques de neurotoxicité, dégénérescence rétinienne, cataractes, vascularisation cornéenne, lésions au niveau de l'avant-estomac, ↓ ChP; minéralisation du cristallin, vacuolisation des glandes lacrymales, vacuolisation importante de l'épithélium de l'épididyme (♂); hyperplasie mammaire (♀) **AUCUN SIGNE DE TÉRATOGÉNICITÉ**
Toxicité sur le plan du développement et de la reproduction – ométhoate			
Toxicité sur le plan du développement (gavage) – rat Long Evans FB (20 à 24 ♀ accouplées/dose)	0, 0,3, 1,0 ou 3,0 mg/kg p.c./j aux jours de gestation 6 à 15	1,0 mg/kg p.c./j (mères et développement)	**Mères :** 3,0 mg/kg p.c./j : ↓ gain de poids mères **Développement :** 3,0 mg/kg p.c./j : ↑ résorption, ↓ poids fœtal Remarque : l'activité de la cholinestérase n'a pas été mesurée **AUCUN SIGNE DE TÉRATOGÉNICITÉ**
Toxicité sur le plan du développement (gavage) – rat Wistar (25 ♀/dose)	Pureté de 96,6 % 0, 0,3, 1,0 ou 3,0 mg/kg p.c./j dans une solution aqueuse de Crempophor à 0,5 %, aux jours de gestation 6 à 15	1,0 mg/kg p.c./j (mères) 3,0 mg/kg p.c./j (développement)	**Mères** 3,0 mg/kg p.c./j : tremblements, boulettes fécales pâles ou moins abondantes, ↓ gain de poids des mères et de la consommation alimentaire **Développement** Aucun Remarque : l'activité de la cholinestérase n'a pas été mesurée **AUCUN SIGNE DE TÉRATOGÉNICITÉ**
Toxicité sur le plan du développement (gavage) – lapin Himalayan (15 ♀/dose + 5 ♀/dose pour l'évaluation de la cholinestérase)	Pureté de 96,6 % 0, 0,2, 1 ou 5 mg/kg p.c./j aux jours de gestation 6 à 18	0,2 mg/kg p.c./j (DMENO chez les mères, DSENO sur le plan du développement)	**Mères** 0,2 mg/kg p.c./j : ↓ ChC ≥ 1 mg/kg p.c./j : ↓ ChE 5 mg/kg p.c./j : tremblements, ↑ rythme cardiaque, ataxie (cas isolés), prostration, ↓ gain de poids (données non fournies) **Développement** ≥ 1 mg/kg p.c./j : ↑ résorptions, ↑ spasmes toniques (?; pas de relation dose-réponse, données historiques non communiquées)

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	**Effets**
Toxicité sur le plan du développement (gavage) – lapin New Zealand White (14 ♀ gravides/dose)	Pureté de 96,8 % 0, 0,1, 0,3 ou 1 mg/kg p.c./j dans l'eau aux jours de gestation 6 à 18	0,3 mg/kg p.c./j (mères) 1,0 mg/kg p.c./j (développement)	1 mg/kg p.c./ j : ↓ChE et ChP Remarque : l'activité de la cholinestérase n'a pas été mesurée **AUCUN SIGNE DE TÉRATOGÉNICITÉ**
Toxicité sur le plan de la reproduction, 2 générations, 1 portée/génération – rat Wistar (25/sexe/dose)	0, 0,5, 3 ou 18 ppm dans l'eau du robinet (= 0, 0,03, 0,2 ou 1,2 mg/kg p.c./j)	0,03 mg/kg p.c./j (DMENO parents) 0,03 mg/kg p.c./j (descendants) 0,2 mg/kg p.c./j (reproduction)	**Parents** : ≥ 0,03 mg/kg p.c./j : ↓ ChC et ChE 1,2 mg/kg p.c./j : ↓ ingestion d'eau; ↓ gain de poids pendant la gestation et l'allaitement (♀), ↓ consommation alimentaire pendant l'allaitement (♀) **Reproduction** : 1,2 mg/kg p.c./j : ↓ taux d'implantation (F_1, F_2), ↓ gravidité (F_1), ↑ perte d'implantation (F_1), ↑ intervalle précoïtal (F_1), ↓ importance des portées (F_1, F_2), ↑ vacuolisation de l'épithélium de l'épididyme (F1, F_2) **Descendants** : ≥ 0,2 mg/kg p.c./j : ↓ ChC (♀ F_2) 1,2 mg/kg p.c./j : ↓ gain de poids corporel des petits, ↑ pertes après la naissance
Génotoxicité – ométhoate			
Mutation inverse – *Salmonella typhimurium* TA98, TA100, TA1535, TA1537	Pureté de 95,1 % 0 à 12 500 µg/plaque	Positif : TA100 (± S9) et TA1535 (± S9) à des doses élevées (> 5 000 µg/plaque) Négatif : TA1537 et TA98 (± S9) jusqu'aux doses élevées	
Réparation de l'ADN, mutations génétiques – *Escherichia coli* (pol) et cellules ovariennes de hamster chinois (HGPRT)	Pureté de 96 % 0 à 10 000 µg/plaque (*Escherichia coli*) Pureté de 97,4 % 0 à 6 mg/ml (cellules ovariennes d'hamster chinois)	Négatif (*Escherichia coli*) Positif (cellules ovariennes d'hamster chinois)	
Mutation cellulaire – L5178Y cellule lymphome de souris	Pureté de 96,9 % 0 à 2 000 µg/plaque (-S9) 0 à 5 000 µg/plaque (+S9)	Équivoque Étude complémentaire	
Échange de chromatides sœurs – cellules ovariennes d'hamster chinois	Pureté de 96 % 0 à 1 000 µg/plaque (-S9) 0 à 5 000 µg/plaque (+S9)	Positif à ≥ 250 µg/plaque	

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	Effets
Échange de chromatides sœurs – in vivo – hamster chinois	Pureté de 96,7 % 0, 5, 10 ou 20 mg/kg p.c. dans l'eau désionisée, par gavage	Négatif	
Essai sur les micro-noyaux – souris	Pureté de 97,1 % 2 × 6 ou 12 mg/kg p.c.	Négatif	
Essai sur les micro-noyaux – souris	Pureté de 96,0 % 0 ou 22,5 mg/kg p.c.	Négatif Les signes cliniques comprennent l'apathie, la fourrure moins soyeuse, le décubitus ventral, les spasmes, les spasmes au niveau palmaire, la respiration laborieuse, les paupières soudées, le larmoiement, la salivation et 1/15 mort	
Essai de létalité dominante – souris	Pureté de 95,4 % 0,5 mg/kg p.c.	Négatif	
Essai de létalité dominante – souris	Pureté de 96,6 % 0, 10 ou 20 mg/kg p.c. dans l'eau désionisée, par gavage	Négatif Les signes cliniques comprennent l'apathie, le décubitus ventral, les spasmes au niveau palmaire, les yeux bridés et le larmoiement. 5/52 animaux morts à 20 mg/kg p.c. Inacceptable à cause de l'inexistence de données sur les témoins positifs	
Synthèse non programmée d'ADN – in vitro – hépatocytes de rat	Pureté de 97,4 % 0 à 1 030 µg/ml	Positif	
Synthèse non programmée d'ADN – in vivo – rat Wistar	Pureté de 96,6 % 0 à 30 mg/kg p.c.	Négatif	
Essai sur taches – souris C57Bl/6 × T	Pureté de 96,7 à 97 % 0, 4, 8 ou 16 mg/kg p.c. dans l'eau désionisée au 10e jour de la gestation	Positif ≥ 4 mg/kg p.c.: ↑ taches « significatives » 16 mg/kg p.c. : les signes cliniques comprennent l'apathie, le décubitus ventral, des frissons, la respiration laborieuse, le larmoiement et la salivation (moments du déclenchement et du rétablissement non indiqués)	
Autres métabolites			
Essai lié à une exposition aiguë portant sur la cholinestérase – rat Sprague-Dawley (5♂/dose)	Pureté de 89,5 à 99,5 % 30 mg/kg p.c. dans l'eau distillée et désionisée pour tous les groupes, sauf celui exposé à l'ométhoate (5 mg/kg p.c.)	Plus fort degré d'inhibition de la ChE obtenu avec l'ométhoate, suivi du diméthoate. Les 4 métabolites suivants employés pour les essais ont montré un potentiel d'inhibition de la cholinestérase nettement moins important : – *O*-déméthylométhoate (I) – acide carboxylique du *O*-déméthylométhoate (II) – *O*-déméthyl-*N*-déméthylométhoate (III) – *O*-déméthylisodiméthoate (IV) Pouvoir estimé d'inhibition de la ChE de l'ométhoate, des métabolites I, II, III ou IV en comparaison du diméthoate à 2,5 h (pointe d'efficacité) = 8,4, 0,36, 0,47, 0 (pas d'inhibition), ou 0,53, respectivement	

Étude, espèce et nombre de sujets	Pureté de la m.a./dose	Résultats	
		DSENO (mg/kg p.c./j)	Effets
Toxicité aiguë liée à une exposition par la voie orale – rats	*O*-déméthylométhoate	DL_{50} > 2 000 mg/kg p.c.	

Annexe VI Évaluation des risques d'exposition professionnelle au diméthoate

Tableau 1 Marges d'exposition cutanée et par inhalation pour le mélange, le chargement et l'application du diméthoate, avec le port d'un équipement de protection individuelle maximal et d'un appareil respiratoire[a]

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Équipement de protection individuelle maximal et appareil respiratoire (cabine ouverte, mélange/chargement en système ouvert)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Catégorie d'utilisation 4 : Forêts et boisés Catégorie d'utilisation 27 : Plantes ornementales d'extérieur								
Boulcau (foliaire)	Pneumatique	0,24	16	27,53	0,04	690	2463	539
	Pulvérisateur manuel à basse pression	$2,40 \times 10^{-4}$ (kg m.a./L)	150 L	0,36	$2,32 \times 10^{-3}$	53 266	43 019	23 798
	Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L	23,49	0,19	809	515	315
	Pulvérisateur dorsal		150 L	1,04	**$3,19 \times 10^{-3}$**	18 223	31 312	1 151
Boulcau	Injection dans le sol (application à l'air libre)	0,48 (kg m.a./L)	0,3 L	0,06	$3,30 \times 10^{-4}$	317 501	303 819	155 255
	Pinceau	0,24 (kg m.a./L)	10 L	1 538,51	2,55	12	39	9
Buis	Pneumatique	0,48	16	55,07	0,08	345	1232	270
	Pulvérisateur manuel à basse pression	$4,80 \times 10^{-4}$ (kg m.a./L)	150 L	0,71	0,01	26 633	21 509	11 899
	Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L	46,98	0,39	404	258	157
	Pulvérisateur dorsal		150 L	2,09	0,01	9 112	15 656	5 760

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Équipement de protection individuelle maximal et appareil respiratoire (cabine ouverte, mélange/chargement en système ouvert)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Arbre de Noël (sapin baumier, pruche, pin), pin (mugo, rouge, sylvestre), cèdre, chêne	Pneumatique	96	16	110,14	0,16	173	616	135
	Pulvérisateur manuel à basse pression	$9{,}60 \times 10^{-4}$ (kg m.a./L)	150 L	1,43	0,01	13 316	10 755	5 950
	Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L	93,97	0,78	202	129	79
	Pulvérisateur dorsal		150 L	4,17	0,01	4 556	7 828	2 880
Douglas taxifolié (semenciers)	Pneumatique	24	16	2 753,39	4,06	7	25	5
	Pulvérisateur manuel à basse pression	$2{,}40 \times 10^{-2}$ (kg m.a./L)	150 L	35,67	0,23	533	430	238
	Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L	2 349,17	19,41	8	5	3
	Pulvérisateur dorsal		150 L	104,26	0,32	182	313	115
Pruche, épinette, sapin baumier	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	72	485	145,12	0,8	131	125	64
	Pulvérisation aérienne			35,37	0,35	537	286	187
	Pneumatique		16	82,60	0,12	230	821	180
	Pulvérisateur manuel à basse pression	$7{,}20 \times 10^{-4}$ (kg m.a./L)	150 L	1,07	0,01	17 755	14 340	7 933
	Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L	70,48	0,58	270	172	105
	Pulvérisateur dorsal		150 L	3,13	0,01	6 074	10 437	3 840

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Équipement de protection individuelle maximal et appareil respiratoire (cabine ouverte, mélange/chargement en système ouvert)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Épinette de Sitka	Pneumatique	12	16	1 376,7	2,3	14	49	11
	Pulvérisateur manuel à basse pression	$1,20 \times 10^{-2}$ (kg m.a./L)	150 L	17,84	0,12	1 065	860	476
	Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L	1 174,584	9,71	16	10	6
	Pulvérisateur dorsal		150 L	52,13	0,16	364	626	230
Épinette (en milieu forestier)	Pneumatique	9,98	16	1 145,41	1,69	17	59	13
	Pulvérisateur manuel à basse pression	$9,98 \times 10^{-3}$ (kg m.a./L)	150 L	14,84	0,10	1 280	1 034	572
	Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L	977,25	8,08	19	12	8
	Pulvérisateur dorsal		150 L	43,37	0,13	438	753	277
Catégorie d'utilisation 7 : Cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres Catégorie d'utilisation 13 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale Catégorie d'utilisation 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine								
Canola	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,43	400	71,81	0,40	265	253	129
	Pulvérisation aérienne			17,50	0,17	1 086	579	377
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		300	88,57	0,47	215	211	106
	Rampe de		100	29,52	0,16	644	633	319

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Équipement de protection individuelle maximal et appareil respiratoire (cabine ouverte, mélange/chargement en système ouvert)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
	pulvérisation (agriculteur)							
Lin	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	21	400	34,87	0,19	545	521	266
	Pulvérisation aérienne			8,50	0,08	2 236	1 192	777
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		300	43,01	0,23	442	435	219
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	14,34	0,08	1 325	1 304	657

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Équipement de protection individuelle maximal et appareil respiratoire (cabine ouverte, mélange/chargement en système ouvert)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Carthame, soja	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,48	400	79,79	0,44	238	228	116
	Pulvérisation aérienne			19,45	0,19	977	521	340
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		300	98,41	0,53	193	190	96
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	32,81	0,18	579	570	287
Catégorie d'utilisation 13 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale								
Luzerne (+ production de graines et de fourrage), trèfle (mélilot, rouge, alsike)	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,53	400	87,77	0,48	216	207	106
	Pulvérisation aérienne			21,39	0,21	888	473	309
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		300	108,26	0,58	176	173	87
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	36,09	0,19	527	518	261

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Équipement de protection individuelle maximal et appareil respiratoire (cabine ouverte, mélange/chargement en système ouvert)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Alpiste des Canaries (production de fourrage et de semences)	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,24	400	39,90	0,22	476	456	233
	Pulvérisation aérienne			9,72	0,10	1 954	1 042	679
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		300	49,21	0,26	386	380	191
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	16,40	0,09	1 158	1 139	574
Cultures fourragères (graminées, foin, trèfle), céréales, pâturages, terres incultes (aussi catégorie d'utilisation 16)	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,48	400	79,79	0,44	238	228	116
	Pulvérisation aérienne			19,45	0,19	977	521	340
	Pulvérisateur pour emprise		75	248,62	0,34	76	295	61
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		300	98,41	0,53	193	190	96
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	32,81	0,18	579	570	287

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Équipement de protection individuelle maximal et appareil respiratoire (cabine ouverte, mélange/chargement en système ouvert)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Catégorie d'utilisation 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation								
Asperge	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)	1,10	80	60,36	0,32	315	310	156
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		30	22,64	0,12	839	826	416
Haricots (à rames, mange-tout)	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,48	400	79,79	0,44	238	228	116
	Pulvérisation aérienne			19,45	0,19	977	521	340
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		300	98,41	0,53	193	190	96
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	32,81	0,18	579	570	287
Pak-choï, chou de Bruxelles, brocoli chinois, chicorée, piments et poivrons	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)	0,48	80	26,24	0,14	724	712	359
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		30	9,84	0,05	1 931	1 899	957

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Équipement de protection individuelle maximal et appareil respiratoire (cabine ouverte, mélange/chargement en système ouvert)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Brocoli, chou-fleur	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)	0,60	80	32,81	0,18	579	570	287
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		30	12,30	0,07	1 545	1 519	766
Céréales (orge, avoine, blé, seigle) (aussi catégorie d'utilisation 13)	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,48	400	79,79	0,44	238	228	116
	Pulvérisation aérienne			19,45	0,19	977	521	340
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		300	98,41	0,53	193	190	96
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	32,81	0,18	579	570	287
Légumes-feuilles (feuilles de betterave, feuilles de navet, chou frisé, laitue, bette à carde), betterave, céleri, aubergine	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)	0,34	80	18,37	0,10	1 034	1 017	513
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		30	6,89	0,04	2 758	2 713	1 368

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Équipement de protection individuelle maximal et appareil respiratoire (cabine ouverte, mélange/chargement en système ouvert)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Pois (des champs et de conserverie)	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,20	400	33,91	0,19	560	536	274
	Pulvérisation aérienne			8,27	0,08	2 299	1 225	799
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		80	11,15	0,06	1 703	1 675	845
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		30	4,18	0,02	4 543	4 468	2 252
Pomme de terre	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)	0,53	300	108,26	0,58	176	173	87
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	36,09	0,19	527	518	261
Tomate	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)	0,53	80	28,87	0,15	658	647	326
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		30	10,83	0,06	1 755	1 726	870

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Équipement de protection individuelle maximal et appareil respiratoire (cabine ouverte, mélange/chargement en système ouvert)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Bleuet (nain, en corymbe)	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,40	400	66,23	0,36	287	275	140
	Pulvérisation aérienne			16,14	0,16	1 177	628	409
	Pneumatique		16	45,71	0,07	416	1 484	325
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		80	21,78	0,12	872	858	433
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		30	8,17	0,04	2 326	2 288	1 153
Cerise (douce et acide)	Pneumatique	1,08	16	123,90	0,18	153	547	120
Aveline (noisette)	Pneumatique	2,40	16	275,34	0,41	69	246	54
Pêcher (non productif)	Pneumatique	2,16	16	247,81	0,37	77	274	60
Poire	Pneumatique	1,80	16	206,50	0,30	92	328	72

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Équipement de protection individuelle maximal et appareil respiratoire (cabine ouverte, mélange/chargement en système ouvert)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Fraise	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)	1,32	80	72,17	0,39	263	259	131
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		30	27,06	0,14	702	690	348
	Chimigation		140	76,80	0,42	247	237	121
Catégorie d'utilisation 20 : Structures								
Structures	Pulvérisateur manuel à basse pression	$1{,}20 \times 10^{-2}$ (kg m.a./L)	150 L	17,84	0,12	1 065	860	476
	Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L	1 174,58	9,71	16	10	6
	Pulvérisateur dorsal		150 L	52,13	0,16	364	626	230
Catégorie d'utilisation 27 : Plantes ornementales d'extérieur								
Thuya occidental, genévrier, taxus (if), fusain	Pneumatique	0,96	16	110,14	0,16	173	616	135
	Pulvérisateur manuel à basse pression	$9{,}60 \times 10^{-4}$ (kg m.a./L)	150 L	1,43	0,01	13 316	10 755	5 950
	Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L	93,97	0,78	202	129	79
	Pulvérisateur dorsal		150 L	4,17	0,01	4 556	7 828	2 880
Azalée, camélia, œillet, gardénia, glaïeul, gerbéra, poinsettia, rose	Pulvérisateur manuel à basse pression	**$4{,}80 \times 10^{-4}$ (kg m.a./L)**	150 L	0,71	**$4{,}65 \times 10\text{-}3$**	26 633	21 509	11 899
	Pulvérisateur dorsal		150 L	2,09	0,01	9 112	15 656	5 760

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Équipement de protection individuelle maximal et appareil respiratoire (cabine ouverte, mélange/chargement en système ouvert)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Rosier	Badigeonnage	0,24 (kg m.a./L)	10 L	1 538,51	2,55	12	39	9
Camélia (bassinage du sol)	Pulvérisateur manuel à basse pression	$2,88 \times 10^{-3}$ (kg m.a./L)	150 L	4,28	0,03	4 439	3 585	1 983
	Pulvérisateur dorsal		150 L	12,51	0,04	1 519	2 609	960
Œillet (bassinage du sol)	Pulvérisateur manuel à basse pression	6	2	118,90	0,77	160	129	71
	Pulvérisateur dorsal		2	347,54	1,06	55	94	35
Hémérocalle, iris	Pulvérisateur manuel à basse pression	$9,60 \times 10^{-4}$ (kg m.a./L)	150 L	1,43	0,01	13 316	10 755	5 950
	Pulvérisateur dorsal		150 L	4,17	0,01	4 556	7 828	2 880
Houx (commun, d'Amérique)	Pneumatique	0,48	16	55,07	0,08	345	1 232	270
	Pulvérisateur manuel à basse pression	$4,80 \times 10^{-4}$ (kg m.a./L)	150 L	0,71	**$4,65 \times 10^{-3}$**	26 633	21 509	11 899
	Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L	46,98	0,39	404	258	157
	Pulvérisateur dorsal		150 L	2,09	0,01	9 112	15 656	5 760
Mélèze	Pneumatique	2,4	16	275,34	0,41	69	246	54
	Pulvérisateur manuel à basse pression	$2,40 \times 10^{-3}$ (kg m.a./L)	150 L	3,57	0,02	5 327	4 302	2 380
	Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L	234,92	1,94	81	52	31
	Pulvérisateur dorsal		150 L	10,43	0,03	1 822	3 131	1 152

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Équipement de protection individuelle maximal et appareil respiratoire (cabine ouverte, mélange/chargement en système ouvert)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Lilas	Pneumatique	0,6	16	68,84	0,10	276	985	216
	Pulvérisateur manuel à basse pression	$6{,}00 \times 10^{-4}$ (kg m.a./L)	150 L	0,89	0,01	21 306	17 207	9 519
	Pulvérisateur manuel à haute pression		3 750 L	58,73	0,49	324	206	126
	Pulvérisateur dorsal		150 L	2,61	0,01	7 289	12 525	4 608
	Pinceau	0,24 (kg m.a./L)	10 L	1 538,51	2,55	12	39	9

[a] Mélange/chargement : système ouvert de mélange/chargement, port d'une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus une couche de vêtements, des gants résistant aux produits chimiques et un appareil respiratoire de type approprié. Traitement aérien : une couche de vêtements (pantalon long et vêtement à manches longues), pas de gants. Tous les autres préposés à l'application : combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus une couche de vêtements et des gants résistant aux produits chimiques (pas de gants pour les préposés utilisant une rampe d'aspersion). Rampe de pulvérisation et pulvérisateur pneumatique : cabine ouverte. Tous les produits sont des formulations liquides, ce qui inclut les solutions et les concentrés émulsifiables.

[b] Dose d'application maximale figurant sur l'étiquette, en kilogramme de matière active par hectare (kg m.a./ha), sauf si indiqué en kilogramme de matière active par litre (kg m.a./L)

[c] Résultats fondés principalement sur des hypothèses par défaut et sur des renseignements communiqués par des intervenants.

[d] Où l'exposition par la voie cutanée en µg/kg/j = (exposition unitaire × superficie traitée × dose)/70 kg p.c., ce qui comprend des facteurs de protection pour l'équipement de protection individuelle additionnel.

[e] Où l'exposition par inhalation en µg/kg/j = (exposition unitaire × superficie traitée × dose)/70 kg p.c., ce qui comprend des facteurs de protection pour l'appareil respiratoire

[f] En prenant une $LICDR_{10}$ pour l'exposition cutanée de 19 mg/kg p.c./j et une ME cutanée cible de 100.

[g] En prenant une $LICDR_{10}$ pour l'exposition par inhalation de 0,1 mg/kg p.c./j et une ME cible par inhalation de 100.

[h] Calculée en appliquant l'équation suivante : ME combinée = 1/(1/ME cutanée + 1/ME inhalation). Les cellules ombrées indiquent les ME qui n'atteignent pas la ME cible de 100.

Tableau 2 Marges d'exposition cutanée et par inhalation lors du mélange, du chargement et de l'application du diméthoate, avec des mesures techniques additionnelles [a]

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Mesures techniques additionnelles (cabine fermée, mélange/chargement en système fermé - pulvérisation aérienne)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition (ME)		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Catégorie d'utilisation 4 : Forêts et boisés **Catégorie d'utilisation 27 : Plantes ornementales d'extérieur**								
Bouleau (foliaire)	Pneumatique	0,24	16	3,72	0,04	5 111	2 463	1 662
Buis	Pneumatique	0,48	16	7,43	0,08	2 556	1 232	831
Arbres de Noël (sapin baumier, pruche, pin), pin (mugo, rouge, sylvestre), cèdre, chêne	Pneumatique	0,96	16	14,87	0,16	1 278	616	416
Douglas taxifolié (semenciers)	Pneumatique	0,24	16	371,71	4,06	51	25	17
Pruche, épinette, sapin baumier	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,72	485	47,94	0,55	396	182	125
	Pneumatique		16	11,15	0,12	1 704	821	554
Épinette de Sitka	Pneumatique	0,12	16	185,86	2,03	102	49	33
Épinette (en milieu forestier)	Pneumatique	9,98	16	154,63	1,69	123	59	40

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Mesures techniques additionnelles (cabine fermée, mélange/chargement en système fermé - pulvérisation aérienne)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition (ME)		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Catégorie d'utilisation 7 : Cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres Catégorie d'utilisation 13 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale Catégorie d'utilisation 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine								
Canola	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne		400	23,72	0,27	801	368	252
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		300	62,04	0,41	306	246	136
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	20,68	0,14	919	737	409
Lin	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,21	400	11,52	0,13	1 649	758	520
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		300	30,13	0,20	631	506	281
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	10,04	0,07	1 892	1 517	842
Carthame, soja	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,48	400	26,36	0,30	721	331	227
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		300	68,94	0,45	276	221	123
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	22,98	0,15	827	663	368

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Mesures techniques additionnelles (cabine fermée, mélange/chargement en système fermé - pulvérisation aérienne)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition (ME)		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Catégorie d'utilisation 13 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale								
Luzerne (+ production de fourrage et de semences), trèfle (mélilot, rouge, alsike)	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,53	400	28,99	0,33	655	301	206
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		300	75,83	0,50	251	201	111
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	25,28	0,17	752	603	334
Alpiste des Canaries (production de fourrage et de semences)	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,24	400	13,18	0,15	1 442	663	454
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		300	34,47	0,23	551	442	245
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	11,49	0,08	1 654	1 326	736
Cultures fourragères (graminées, foin, trèfle), céréales, pâturages, terres incultes (aussi catégorie d'utilisation 16)	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,48	400	26,36	0,30	721	331	227
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		300	68,94	0,45	276	221	123
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	22,98	0,15	827	663	368
Catégorie d'utilisation 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine								
Asperge	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)	1,10	80	42,28	0,28	449	360	200
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		30	15,86	0,10	1 198	961	533

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Mesures techniques additionnelles (cabine fermée, mélange/chargement en système fermé - pulvérisation aérienne)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition (ME)		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Haricots (mange-tout, à rames)	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,48	400	26,36	0,30	721	331	227
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		300	68,94	0,45	276	221	123
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	22,98	0,15	827	663	368
Pak-choï, chou de Bruxelles, brocoli chinois, chicorée, piments et poivrons	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)	0,48	80	18,38	0,12	1 034	829	460
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		30	6,89	0,05	2 756	2 210	1 226
Brocoli, chou-fleur	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)	0,60	80	22,98	0,15	827	663	368
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		30	8,62	0,06	2 205	1 768	981
Céréales (orge, avoine, blé, seigle) (aussi catégorie d'utilisation 13)	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,48	400	26,36	0,31	721	331	227
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		300	68,94	0,45	276	221	123
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	22,98	0,15	827	663	368
Légumes-feuilles (feuilles de betterave, feuilles de navet, chou frisé, laitue, bette à carde), betterave, céleri, aubergine	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)	0,34	80	12,87	0,08	1 477	1 184	657
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		30	4,83	0,03	3 937	3 157	1 752

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Mesures techniques additionnelles (cabine fermée, mélange/chargement en système fermé - pulvérisation aérienne)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition (ME)		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Pois (des champs, de conserverie)	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,20	400	11,20	0,13	1 696	780	534
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		80	7,81	0,05	2 432	1 950	1 082
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		30	2,93	0,02	6 485	5 199	2 886
Pomme de terre	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)	0,53	300	75,83	0,50	251	201	111
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		100	25,28	0,17	752	603	334
Tomate	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)	0,53	80	20,22	0,13	940	753	418
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		30	7,58	0,05	2 506	2 009	1 115
Bleuet (nain, en corymbe)	Mélange et chargement en vue d'une pulvérisation aérienne	0,40	400	21,88	0,25	868	399	274
	Pneumatique		16	6,17	0,07	3 079	1 484	1 001
	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)		80	15,26	0,10	1 245	998	554
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		30	5,72	0,04	3 321	2 662	1 478
Cerise (douce et acide)	Pneumatique	1,08	16	16,73	0,18	1 136	547	369
Aveline (noisette)	Pneumatique	2,40	16	37,17	0,41	511	246	166
Pêcher (non productif)	Pneumatique	2,16	16	33,45	0,37	568	274	185
Poire	Pneumatique	1,80	16	27,88	0,30	682	328	222

Culture	Méthode d'application	Dose[b] (kg m.a./ha) ou (kg m.a./L)	Superficie traitée par jour[c] (ha) ou (L)	Mesures techniques additionnelles (cabine fermée, mélange/chargement en système fermé - pulvérisation aérienne)				
				Exposition quotidienne (µg/kg p.c./j)		Marge d'exposition (ME)		
				Cutanée[d]	Inhalation[e]	Cutanée[f]	Inhalation[g]	Combinée[h]
Fraise	Rampe de pulvérisation (spécialiste de la lutte antiparasitaire)	1,32	80	50,55	0,33	376	301	167
	Rampe de pulvérisation (agriculteur)		30	18,96	0,12	1 002	803	446
Catégorie d'utilisation 27 : Plantes ornementales d'extérieur								
Thuya occidental, génévrier, taxus (if), fusain	Pneumatique	0,96	16	14,87	0,16	1 278	616	416
Houx (commun, d'Amérique)	Pneumatique	0,48	16	7,43	0,08	2 556	1 232	831
Mélèze	Pneumatique	2,40	16	37,17	0,41	511	246	166
Lilas	Pneumatique	0,60	16	9,29	0,10	2 045	985	665

[a] Mélange/chargement (pulvérisation aérienne) : système fermé de mélange/chargement et port d'équipement de protection individuelle maximal. Mélange/chargement (tous les autres) : système ouvert de mélange/chargement, port d'une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus une couche de vêtements, des gants résistant aux produits chimiques et un appareil respiratoire de type approprié. Rampe de pulvérisation et pulvérisateur pneumatique : cabine fermée et combinaison de coton par-dessus une seule couche de vêtements, gants pour l'emploi de pulvérisateurs pneumatiques (pas de gants avec la rampe de pulvérisation). Tous les produits sont des formulations liquides, ce qui inclut les solutions et les concentrés émulsifiables.

[b] Dose d'application maximale figurant sur l'étiquette, en kilogramme de matière active par hectare (kg m.a./ha), sauf si indiqué en kilogramme de matière active litre (kg m.a./L)

[c] Résultats fondés principalement sur des hypothèses par défaut et sur des renseignements communiqués par des utilisateurs

[d] Où l'exposition par la voie cutanée en µg/kg/j = (exposition unitaire × superficie traitée × dose)/70 kg p.c., ce qui comprend des facteurs de protection pour l'équipement de protection individuelle additionnel.

[e] Où l'exposition par inhalation en µg/kg/j = (exposition unitaire × superficie traitée × dose)/70 kg p.c., ce qui comprend des facteurs de protection pour l'appareil respiratoire.

[f] En prenant une $LICDR_{10}$ pour l'exposition cutanée de 19 mg/kg p.c./j et une ME cutanée cible de 100.

[g] En prenant une $LICDR_{10}$ pour l'exposition par inhalation de 0,1 mg/kg p.c./j et une ME cible par inhalation de 100.

[h] Calculée en appliquant l'équation suivante : ME combinée = 1/(1/ME cutanée + 1/ME inhalation). Les cellules ombrées indiquent les ME qui n'atteignent pas la ME cible de 100.

Tableau 3 Marges d'exposition cutanée et par inhalation pour le mélange, le chargement et l'application du diméthoate par application pneumatique en cabine ouverte, avec le port d'un équipement de protection individuelle additionnel[a]

Catégorie d'utilisation[b]	Culture	Méthode d'application	Dose[c] (kg m.a./ha)	Superficie traitée[d] (ha/j)	Exposition quotidienne (µg/kg/j)		Marge d'exposition		
					Cutanée[e]	Inhalation[f]	Cutanée[g]	Inhalation[h]	Combinée[i]
4 et 27	Épinette (en milieu forestier)	Pneumatique	9,98	16	205,59	1,69	92	59	36
4 et 27	Bouleau (foliaire)	Pneumatique	0,24	16	4,94	0,04	3 845	2 463	1 501
4 et 27	Buis	Pneumatique	0,48	16	9,88	0,08	1 922	1 232	751
4 et 27	Arbres de Noël (sapin baumier, épinette, pruche, pin), pin (mugo, rouge, sylvestre), cèdre, chêne	Pneumatique	0,96	16	19,77	0,16	961	616	375
4 et 27	Douglas taxifolié (semenciers)	Pneumatique	24,00	16	494,20	4,06	38	25	15
4 et 27	Pruche, épinette, sapin baumier	Pneumatique	0,72	16	14,83	0,12	1 282	821	500
4 et 27	Épinette de Sitka	Pneumatique	12,00	16	247,10	2,03	77	49	30
14	Bleuet (en corymbe)	Pneumatique	0,40	16	8,20	0,07	2 316	1 484	904
14	Cerise (douce et acide)	Pneumatique	1,08	16	22,24	0,18	854	547	334
14	Aveline (noisette)	Pneumatique	2,40	16	49,42	0,41	384	246	150
14	Pêcher (non productif)	Pneumatique	2,16	16	44,48	0,37	427	274	167
14	Poire	Pneumatique	1,80	16	37,07	0,30	513	328	200
27	Thuya occidental, genévrier, taxus (if), fusain	Pneumatique	0,96	16	19,77	0,16	961	616	375
27	Houx	Pneumatique	0,48	16	9,88	0,08	1 922	1 232	751
27	Mélèze	Pneumatique	2,40	16	49,42	0,41	384	246	150
27	Lilas	Pneumatique	0,60	16	12,36	0,10	1 538	985	601

[a] Mélange et chargement : système ouvert de mélange/chargement et port d'une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus une couche de vêtements, gants résistant aux produits chimiques et appareil respiratoire approprié. Tous les produits sont des formulations liquides, ce qui inclut les solutions et les concentrés émulsifiables.

[b] Catégorie d'utilisation 4 : forêts et boisés; Catégorie d'utilisation 14 : cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine; Catégorie d'utilisation 27 : plantes ornementales d'extérieur.

[c] Dose d'application maximale figurant sur l'étiquette, en kilogramme de matière active par hectare (kg m.a./ha), sauf si indiqué en kilogramme de matière active par litre (kg m.a./L)

[d] Résultats fondés principalement sur des hypothèses par défaut.

[e] Où l'exposition par la voie cutanée en µg/kg/j = (exposition unitaire × superficie traitée × dose)/70 kg p.c., ce qui comprend des facteurs de protection pour l'équipement de protection individuelle additionnel .

[f] Où l'exposition par inhalation en µg/kg/j = (exposition unitaire × superficie traitée × dose)/70 kg p.c., ce qui comprend des facteurs de protection pour l'appareil respiratoire.

[g] En prenant une $LICDR_{10}$ pour l'exposition cutanée de 19 mg/kg p.c./j et une ME cutanée cible de 100, ainsi qu'une $LICDR_{10}$ pour l'exposition par inhalation de 0,1 mg/kg p.c./j et une ME cible par inhalation de 100.

[h] Calculée en appliquant l'équation suivante : ME combinée = 1/(1/ME cutanée + 1/ME inhalation). Les cellules ombrées indiquent les ME qui n'atteignent pas la ME cible de 100.

Tableau 4 Évaluation de l'exposition après le traitement au diméthoate, marge d'exposition et délai de sécurité

Culture	Dose[a] (kg m.a./ha)	Applications		Activité	Coefficient de transfert[d] (cm^2/h)	RFFA[e] ($\mu g/cm^2$)	Exposition cutanée[f] (µg/kg p.c./j)	ME[g]	Délai sécurité[h] (jours)
		Nombre[b]	Intervalle[c] (jours)						
Catégorie d'utilisation 4 : Forêts et boisés **Catégorie d'utilisation 27 : Plantes ornementales d'extérieur**									
Bouleau (foliaire)	0,24	2	10	Éclaircissage	3 000	0,45	152,58	125	0,5
				Irrigation manuelle	1 100	0,45	55,95	340	0,5
				Émondage manuel, dépistage, pincement, palissage, formation	500	0,45	25,43	747	0,5
				Désherbage manuel, étayage, contrôle des animaux, appâtage, classement	100	0,45	5,09	3 736	0,5
Buis	0,48	2	10	Éclaircissage	3 000	0,55	187,66	101	7
				Irrigation manuelle	1 100	0,89	111,89	170	0,5
				Émondage manuel, dépistage, pincement, palissage, formation	500	0,89	50,86	374	0,5
				Désherbage manuel, étayage, contrôle des animaux, appâtage, classement	100	0,89	10,17	1 868	0,5
Cèdre, chêne, arbres de Noël (sapin baumier, épinette, pruche, pin), pin (mugo, rouge, sylvestre)	0,96	2	10	Éclaircissage	3 000	0,53	182,18	104	18
				Irrigation manuelle	1 100	1,44	181,32	105	3
				Émondage manuel, dépistage, pincement, palissage, formation, conduite	500	1,78	101,72	187	0,5
				Désherbage manuel, étayage, contrôle des animaux, appâtage, classement, étiquetage	100	1,78	20,34	934	0,5

Culture	Dose[a] (kg m.a./ha)	Applications		Activité	Exposition				
		Nombre[b]	Intervalle[c] (jours)		Coefficient de transfert[d] (cm^2/h)	RFFA[e] ($\mu g/cm^2$)	cutanée[f] (µg/kg p.c./j)	ME[g]	Délai sécurité[h] (jours)
Semenciers de Douglas taxifolié	24,00	2	10	Récolte de cônes	3 000	0,55	189,42	100	105
				Irrigation manuelle	1 100	1,47	184,79	103	66
				Émondage manuel, dépistage, pincement, palissage, formation	500	3,27	187,11	102	44
				Désherbage manuel, étayage, contrôle des animaux, appâtage, classement	100	16,08	183,79	103	15
Pruche, épinette, sapin baumier	0,72	2	10	Éclaircissage	3 000	0,55	188,39	101	13
				Irrigation manuelle	1 100	1,34	167,84	113	0,5
				Émondage manuel, dépistage, pincement, palissage, formation	500	1,34	76,29	249	0,5
				Désherbage manuel, étayage, contrôle des animaux, appâtage, classement	100	1,34	15,26	1 245	0,5
Épinette de Sitka	12,00	2	10	Éclaircissage	3 000	0,54	185,47	102	77
				Irrigation manuelle	1 100	1,50	188,79	101	46
				Émondage manuel, dépistage, pincement, palissage, formation	500	3,27	186,89	102	30
				Désherbage manuel, étayage, contrôle des animaux, appâtage, classement	100	15,70	179,37	106	5
Épinette (en milieu forestier)	9,98	2	10	Éclaircissage	3 000	0,54	186,56	102	70
				Irrigation manuelle	1 100	1,49	187,27	101	25
				Émondage manuel, dépistage, pincement, palissage, formation	500	3,22	183,92	103	27
				Désherbage manuel, étayage, contrôle des animaux, appâtage, classement	100	16,08	183,83	103	2

Culture	Dose[a] (kg m.a./ha)	Applications		Activité	Coefficient de transfert[d] (cm^2/h)	RFFA[e] ($\mu g/cm^2$)	Exposition cutanée[f] (µg/kg p.c./j)	ME[g]	Délai sécurité[h] (jours)
		Nombre[b]	Intervalle[c] (jours)						
Catégorie d'utilisation 7 : Cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres Catégorie d'utilisation 13 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale Catégorie d'utilisation 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine									
Canola	0,43	2	7	Dépistage	1 500	0,55	94,25	202	0,5
Lin	0,21	2	7	Dépistage	1 500	0,27	45,77	415	0,5
Soja, carthame	0,48	2	7	Dépistage, irrigation	1 500	0,61	104,73	181	0,5
				Désherbage manuel	100	0,61	6,98	2 721	0,5
Catégorie d'utilisation 13 : cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale									
Luzerne, mélilot, trèfle rouge, trèfle alsike	0,53	2	7	Dépistage, irrigation	1 500	0,67	115,20	165	0,5
Alpiste des Canaries[d]	0,24	2	7	Dépistage, irrigation	1 500	0,31	52,36	363	0,5
Cultures fourragères, céréales, pâturages et terres incultes (aussi catégorie d'utilisation 16)	0,48	2	7	Dépistage, irrigation	1 500	0,61	104,73	181	0,5
Catégorie d'utilisation 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine									
Asperge[d]	1,10	2	7	Récolte manuelle, transplantation	1 000	1,41	160,58	118	0,5
				Dépistage, irrigation	500	1,41	80,29	237	0,5
				Désherbage manuel	300	1,41	48,17	394	0,5
Haricots	0,48	2	7	Récolte manuelle	2 500	0,61	174,55	109	0,5
				Dépistage, irrigation	1 500	0,61	104,73	181	0,5
				Désherbage manuel, éclaircissage	100	0,61	6,98	2 721	0,5
Brocoli, chou-fleur	0,60	2	7	Récolte manuelle, irrigation, émondage manuel	5 000	0,30	174,23	109	5
				Dépistage	4 000	0,23	104,86	181	2
				Désherbage manuel, éclaircissage	2 000	0,76	174,55	109	0

Culture	Dose[a] (kg m.a./ha)	Applications		Activité	Coefficient de transfert[d] (cm^2/h)	RFFA[e] ($\mu g/cm^2$)	Exposition cutanée[f] (µg/kg p.c./j)	ME[g]	Délai sécurité[h] (jours)
		Nombre[b]	Intervalle[c] (jours)						
Céréales (orge, avoine, blé seigle) (aussi catégorie d'utilisation 13)	0,48	2	7	Dépistage, irrigation	1 500	0,61	104,73	181	0,5
Pak-choï, chicorée, brocoli chinois	0,48	2	7	Récolte manuelle, éclaircissage	2 500	0,65	184,31	103	4
				Dépistage, irrigation	1 500	0,96	164,80	115	2
				Désherbage manuel	500	1,53	87,37	217	0,5
Chou de Bruxelles	0,48	2	7	Récolte manuelle, irrigation, étêtage	5 000	0,18	104,86	181	2
				Dépistage	4 000	0,18	83,88	227	2
				Désherbage manuel	2 000	0,61	139,64	136	0,5
Aubergine	0,34	2	7	Récolte manuelle, émondage manuel, tuteurage, palissage	1 000	0,43	48,87	389	0,5
				Dépistage, irrigation	700	0,43	34,21	555	0,5
				Désherbage manuel, éclaircissage	500	0,43	24,44	778	0,5
Légumes-feuilles : betterave (feuilles de betterave), feuilles de navet, chou frisé, laitue, bette à carde, céleri	0,34	2	7	Récolte manuelle, éclaircissage	2 500	0,55	156,26	122	3
				Dépistage, irrigation	1 500	1,07	183,48	104	0,5
				Désherbage manuel	500	1,07	61,16	311	0,5
Pois	0,20	2	7	Récolte manuelle	2 500	0,26	74,18	256	0,5
				Dépistage, irrigation	1 500	0,26	44,51	427	0,5
				Désherbage manuel	100	0,26	2,97	6 403	0,5
Piments et poivrons	0,48	2	7	Récolte manuelle, émondage manuel, tuteurage, palissage	1 000	0,61	69,82	272	0,5
				Dépistage, irrigation,	700	0,61	48,87	389	0,5
				Désherbage manuel	500	0,61	34,91	544	0,5
Pomme de terre	0,53	2	7	Dépistage, irrigation	1 500	0,67	115,20	165	0,5
				Désherbage manuel	300	0,67	23,04	825	0,5

Culture	Dose[a] (kg m.a./ha)	Applications		Activité	Coefficient de transfert[d] (cm^2/h)	RFFA[e] ($\mu g/cm^2$)	Exposition cutanée[f] ($\mu g/kg$ p.c./j)	ME[g]	Délai sécurité[h] (jours)
		Nombre[b]	Intervalle[c] (jours)						
Tomate	0,53	2	7	Récolte manuelle, émondage manuel, tuteurage, palissage, éclaircissage	1 000	0,67	76,80	247	0,5
				Dépistage, irrigation	700	0,67	53,76	353	0,5
				Désherbage manuel	500	0,67	38,40	495	0,5
Bleuet (en corymbe)	0,40	2	10	Récolte manuelle, émondage manuel, éclaircissage	5 000	0,32	185,56	102	12
				Dépistage	1 000	0,74	84,43	225	0,5
				Taille de rajeunissement, irrigation, désherbage manuel	500	0,74	42,21	450	0,5
Bleuet (nain)	0,40	2	10	Récolte manuelle, émondage manuel	1 500	0,74	126,64	150	0,5
				Éclaircissage, dépistage, irrigation, désherbage manuel	400	0,74	33,77	563	0,5
Cerise	1,08	2	10	Éclaircissage	3 000	0,53	180,94	105	20
				Récolte manuelle	1 500	1,08	184,35	103	9
				Irrigation manuelle	1 100	1,41	177,58	107	5
				Émondage manuel, dépistage, pincement, palissage, formation	500	2,00	114,43	166	0,5
				Récolte mécanique	200	2,00	45,77	415	0,5
				Désherbage manuel, étayage, contrôle des animaux, appâtage, classement	100	2,00	22,89	830	0,5

Culture	Dose[a] (kg m.a./ha)	Applications		Activité	Coefficient de transfert[d] (cm^2/h)	RFFA[e] (µg/cm^2)	Exposition cutanée[f] (µg/kg p.c./j)	ME[g]	Délai sécu-rité[h] (jours)
		Nombre[b]	Inter-valle[c] (jours)						
Aveline (noisette)	2,40	2	10	Éclaircissage	3 000	0,53	181,19	105	34
				Récolte manuelle	1 500	1,10	189,08	100	21
				Irrigation manuelle	1 100	1,51	189,59	100	16
				Émondage manuel, dépistage, pincement, palissage, formation	500	3,14	179,37	106	5
				Récolte mécanique	200	4,45	101,72	187	0,5
				Désherbage manuel, étayage, contrôle des animaux, appâtage, classement	100	4,45	50,86	374	0,5
Pêcher (non productif)	2,16	2	10	Éclaircissage	3 000	0,53	181,15	105	32
				Irrigation manuelle	1 100	1,45	181,95	104	15
				Émondage manuel, dépistage, pincement, palissage, formation	500	3,25	185,44	102	3
				Désherbage manuel, étayage, contrôle des animaux, appâtage, classement	100	4,01	45,77	415	0,5
Poire	1,80	2	10	Éclaircissage	3 000	0,55	187,98	101	28
				Récolte manuelle	1 500	1,06	181,93	104	17
				Irrigation manuelle	1 100	1,47	184,44	103	12
				Émondage manuel, dépistage, pincement, palissage, formation	500	3,11	177,75	107	1
				Désherbage manuel, étayage, contrôle des animaux, appâtage, classement	100	3,34	38,14	498	0,5
Fraise	1,32	2	7	Récolte manuelle, pincement, émondage manuel, formation	1 500	0,50	86,51	220	2
				Dépistage, irrigation, paillage, désherbage manuel	400	1,68	76,80	247	0,5

Culture	Dose[a] (kg m.a./ha)	Applications		Activité	Coefficient de transfert[d] (cm^2/h)	RFFA[e] ($\mu g/cm^2$)	Exposition cutanée[f] (µg/kg p.c./j)	ME[g]	Délai sécurité[h] (jours)
		Nombre[b]	Intervalle[c] (jours)						
Catégorie d'utilisation 27 : Plantes ornementales d'extérieur									
Thuya occidental, genévrier, *Taxus* (if), fusain	0,96	2	10	Toutes les activités	400	1,78	81,37	233	0,5
Azalée, camélia, œillet, gerbéra, glaïeul, poinsettia, rose	0,48	2	7	Toutes les activités	4 000	0,18	83,88	227	2
Hémérocalle, iris	0,96	2	7	Toutes les activités	4 000	0,38	175,44	108	7
Houx	0,48	2	10	Toutes les activités	4 000	0,39	178,85	106	12
Mélèze	2,40	2	10	Toutes les activités	400	4,15	189,60	100	1
Lilas	0,60	2	10	Toutes les activités	4 000	0,40	183,79	103	15

[a] Dose d'application maximale figurant sur l'étiquette, en kilogramme de matière active par hectare (kg m.a./ha)

[b] Toutes les cultures ont été évaluées après deux traitements par année au maximum, conformément aux données disponibles sur les RFFA.

[c] Un délai de sept ou dix jours a été appliqué à toutes les cultures, selon les données disponibles sur les RFFA.

[d] Les coefficients de transfert sont tirés du document Exposure Agricultural Transfer Coefficient du Science Advisory Council, tel qu'amendé. Le CT pour la récolte manuelle de l'artichaut a aussi été appliqué à celle de l'asperge. Les CT appliqués aux cultures fourragères ont servi à l'évaluation de l'exposition dans les cultures d'alpiste des Canaries.

[e] Le résidu foliaire à faible adhérence, estimé (RFFA) est dérivé de données sur le RFFA à x jours après le traitement, où « x » correspond au jour où une ME ≥ 100 est déterminée aux fins du délai de sécurité proposé.

[f] Exposition cutanée = RFFA × CT × 8 h/70 kg

[g] La ME résultante au jour recommandé en fonction du délai de sécurité. Fondée sur la $LICDR_{10}$ pour l'exposition par la voie cutanée à court et à moyen terme, soit de 19 mg/kg p.c./j.

[h] Le jour où l'exposition cutanée correspondrait à une ME ≥ 100. Où la ME cible est atteinte au jour 0, un délai de sécurité minimal de 0,5 jour (12 h) est recommandé.

Annexe VII Évaluation de l'exposition combinée aiguë et à court terme ainsi que des risques connexes

Tableau 1 Exposition combinée pour les opérations d'autocueillette

Culture	Sujet[a]	Dose (kg m.a./ha)[b]	Activité	ME cutanée[c]	ME alimentaire[d]	ME combinée[e]
Fraise	Adultes	1,32	Autocueillette	826	3 368	663
	Jeunes			669	2 121	509
	Tout-petits			415	1 149	305
Cerise	Adultes	1,08	Autocueillette	878	5 439	755
	Jeunes			711	4 262	609
	Tout-petits			442	1 129	318
Poire	Adultes	1,8	Autocueillette	410	5 439	381
	Jeunes			333	353	171
	Tout-petits			206	298	122

[a] Trois différentes cohortes ont servi à l'évaluation de l'exposition par autocueillette. Les poids corporels retenus sont les suivants : 15 kg pour les tout-petits, 39,1 kg pour les jeunes et 70 kg pour les adultes.

[b] Les doses maximales inscrites sur les étiquettes sont exprimées en kilogramme de matière active à l'hectare

[c] Fondée sur la $LICDR_{10}$ pour l'exposition par la voie cutanée à court et à moyen terme, soit de 19 mg/kg p.c./j et une ME cible de 100 par la voie cutanée

[d] Fondée sur le critère d'effet pour l'exposition aiguë par la voie orale de 1,3 mg/kg/j et sur une ME cible de100 par le régime alimentaire

[e] Calculée en appliquant l'équation suivante : ME combinée = 1/(1/ME cutanée + 1/ME par le régime alimentaire). Lorsque la ME calculée dépasse 100, le risque n'est pas préoccupant.

Annexe VIII Évaluation de l'exposition au diméthoate par le régime alimentaire et risques connexes

Tableau 1 Exposition aiguë au diméthoate par le régime alimentaire et risques connexes

Cohortes	Exposition par le régime alimentaire[1]		Exposition par les aliments et par l'eau[1]			
			Évaluation pour l'eau fondée sur des CPE modélisées		Évaluation pour l'eau fondée sur des données de surveillance	
	(mg/kg p.c./j)	% DARf[2]	(mg/kg p.c./j)	% DARf[2]	(mg/kg p.c./j)	% DARf[2]
Population en général	0,004783	37	0,015363	117	0,007215	56
Tous les nourrissons (moins de 1 an)	0,005148	40	0,052992	408	0,014057	108
Enfants de 1 à 2 ans	0,008712	67	0,023382	180	0,010039	77
Enfants de 3 à 5 ans	0,008022	62	0,021992	169	0,010529	81
Enfants de 6 à 12 ans	0,0073	56	0,016063	124	0,008361	64
Hommes de 13 à 19 ans	0,004714	36	0,011785	91	0,007755	60
Hommes de 20 à 40 ans	0,003479	27	0,013767	106	0,005172	40
Adultes de 50 ans et plus	0,002756	21	0,013086	101	0,004193	32
Femmes de 13 à 49 ans	0,003842	30	0,013839	106	0,005665	44

CPE = concentration prévue dans l'environnement, DARf = dose aiguë de référence
Exposition aiguë signalée au 99,9e centile d'exposition

[1] Pour l'exposition, on tient compte des résidus de diméthoate et d'ométhoate. Un facteur d'ajustement toxicologique de
12× a été appliqué pour la toxicité aiguë du résidu d'ométhoate afin de tenir compte de sa plus forte toxicité.

[2] DARf = 0,013 mg/kg p.c./j

Tableau 2 Exposition chronique au diméthoate par le régime alimentaire et risques connexes

Cohortes	Exposition par le régime alimentaire[1]		Exposition par les aliments et par l'eau[1]	
			Évaluations de l'eau fondées sur des CPE modélisées	
	(mg/kg p.c./j)	% DJA[2]	(mg/kg p.c./j)	% DJA[2]
Population en général	0,000114	6	0,000272	14
Tous les nourrissons (moins de 1 an)	0,000162	8	0,00068	34
Enfants de 1 à 2 ans	0,00027	14	0,000505	25
Enfants de 3 à 5 ans	0,000251	13	0,000471	24
Enfants de 6 à 12 ans	0,000171	9	0,000323	16
Hommes de 13 à 19 ans	0,000109	5	0,000223	11
Hommes de 20 à 40 ans	0,000095	5	0,000242	12
Adultes de 50 ans et plus	0,000081	4	0,000236	12
Femmes de 13 à 49 ans	0,000091	5	0,000238	12

CPE = concentration prévue dans l'environnement, DJA = dose journalière admissible

[1] Pour l'exposition, on tient compte des résidus de diméthoate et d'ométhoate. Un facteur d'ajustement toxicologique de 3× pour la toxicité chronique a été appliqué au résidu d'ométhoate afin de tenir compte de sa plus forte toxicité.

[2] DJA = 0,002 mg/kg p.c./j

Annexe IX Sommaire du résidu chimique dans les produits alimentaires

1.0 Métabolisme

1.1 Métabolisme dans les tissus des animaux d'élevage

L'ARLA a trouvé peu de données dans ses dossiers sur le métabolisme du diméthoate dans les tissus des animaux d'élevage. Mais, à la lumière d'évaluations effectuées à l'étranger par l'EPA (2002b) et par la Réunion mixte sur les résidus de pesticides (JMPR), de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et de l'Organisation mondiale de la santé, on peut dire que le résidu à réglementer dans les matrices animales est constitué de diméthoate et d'ométhoate.

Chez le rat, la principale voie métabolique du diméthoate passe par le clivage de la liaison C-N pour produire l'acide carboxylique du diméthoate, qui est lui-même métabolisé en diméthyldithiophosphate, en acide diméthylthiophosphorique et en acide diméthylphosphorique. Il existe aussi une voie métabolique secondaire passant par l'oxydation du diméthoate en son analogue oxygéné, l'ométhoate, qui est subséquemment métabolisé en acide diméthylthiophosphorique et en acide diméthylphosphorique. La perte des groupes méthoxy- sur le composé d'origine pour produire du CO_2 est une autre voie métabolique secondaire.

Dans les tissus de la volaille et des ruminants, la principale voie métabolique est la conversion du diméthoate en son analogue oxygéné, l'ométhoate, et le clivage de la liaison phosphore-soufre, ce qui conduit à la phosphorylation de produits naturels. Ces données signifient que les seuls métabolites susceptibles d'être trouvés dans la viande, dans le lait et dans les œufs sont les résidus d'ométhoate (trouvés dans des échantillons de foie et de blanc d'œuf) et de l'acide carboxylique de diméthoate (dans des échantillons de foie, de blanc d'œuf et de lait). Dans toutes les études disponibles sur l'alimentation et sur le métabolisme dans les ruminants et la volaille, aucun résidu de diméthoate n'a été décelé dans le foie, les reins, le gras, les muscles, et les œufs.

Afin de confirmer ces observations, le titulaire doit présenter à l'ARLA les études appropriées sur le métabolisme dans les tissus animaux qui ont été communiquées à l'EPA et à la JMPR. Des données complémentaires sur le métabolisme sont requises afin de caractériser les résidus dans le lait.

1.2 Métabolisme dans les plantes

L'ARLA a trouvé peu de données dans ses dossiers sur le métabolisme dans les tissus végétaux. Mais, à la lumière des évaluations effectuées à l'étranger par l'EPA, la JMPR et l'Autorité européenne de sécurité des aliments, il est permis de conclure que le résidu à réglementer dans les matrices animales est constitué de diméthoate et d'ométhoate.

L'EPA est arrivée à la conclusion que la nature qualitative du résidu dans les végétaux est bien connue. Le diméthoate est rapidement absorbé par les racines ou à la surface des feuilles et transporté par translocation dans l'ensemble des tissus de la plante traitée. Il y est rapidement métabolisé par des mécanismes hydrolytiques et oxydatifs concurrentiels. La JMPR et l'Autorité européenne de sécurité des aliments sont parvenues sensiblement aux mêmes conclusions.

Le diméthoate est converti par désulfuration oxydative en son analogue oxygéné, l'ométhoate, un inhibiteur très efficace de la cholinestérase. Les données disponibles sur la chimie des résidus paraissent suggérer que, dans des conditions propices, la concentration d'ométhoate peut dépasser celle du diméthoate. Ce potentiel ressort clairement des données de surveillance du Pesticide Data Program du United States Department of Agriculture.

La *N*-déméthylation oxydative du diméthoate ou de l'ométhoate donne lieu à la formation de dérivés *N*-hydroxyméthylés et *N*-déméthylés de ces deux composés, qui sont des inhibiteurs efficaces de la cholinestérase. Il se forme également des conjugués des dérivés *N*-hydroxyméthylés du diméthoate et de l'ométhoate. La concentration de ces métabolites devrait cependant être assez faible en comparaison de celles du diméthoate ou encore de l'ométhoate. Mais dans les conditions propices, elle peut être importante.

L'hydrolyse des liaisons phosphate ou amide du diméthoate et de ses métabolites qui sont des inhibiteurs efficaces de la cholinestérase, dont il est question plus haut, produit des dérivés carboxylés *O*-déméthylés (clivage de la liaison C-N) et *O*-déméthylés/carboxylés, qui sont probablement des inhibiteurs moins efficaces de la cholinestérase. Il a été établi que l'*O*-déméthyldiméthoate et que l'acide carboxylique du diméthoate sont des métabolites importants dans les végétaux. Le résidu à réglementer dans les matrices végétales est constitué de diméthoate et d'ométhoate, son analogue oxygéné.

Roberts et Hutson (1999) ont présenté un résumé de la transformation du diméthoate dans la cerise, la pêche, le raisin, la betterave à sucre, le blé et le sorgho. L'oxydation en ométhoate est sa principale voie de métabolisme. L'*O*-déméthylation du diméthoate, qui produit aussi le dé-(*O*-méthyl)-diméthoate, est une voie catabolique importante. L'hydrolyse de la fonction amide du diméthoate, de l'ométhoate et du dé-(*O*-méthyl)-diméthoate produit de l'acide carboxylique du diméthoate, de l'acide carboxylique de l'ométhoate et de l'acide carboxylique du dé-(*O*-méthyl)-diméthoate.

Les données sur le métabolisme dans la pomme de terre montrent que l'ométhoate et que l'*O*-déméthyl-*N*-déméthylométhoate sont les plus importants métabolites. L'acide carboxylique du diméthoate, le diméthyldithiophosphate, l'*O*-déméthylisodiméthoate, l'*O*-déméthylométhoate et l'acide carboxylique de l'*O*-déméthylométhoate sont des métabolites de moindre importance. Il est établi que l'ométhoate, l'*O*-déméthyl-*N*-déméthylométhoate et l'*O*-déméthylisodiméthoate sont les principaux métabolites trouvés dans le blé. Le diméthyldithiophosphate et l'acide carboxylique de l'*O*-déméthylométhoate y constituent les métabolites secondaires. Afin de confirmer ces observations, le titulaire doit présenter à l'ARLA les études appropriées sur le métabolisme du diméthoate dans la pomme de terre et dans le blé.

2.0 Définition du résidu

L'examen des données sur le métabolisme dans les matrices animales et végétales confirme que la définition du résidu en vigueur est celle du diméthoate et de l'oométhoate, son métabolite oxonique.

L'EPA a retenu la même définition. La JMPR est arrivée à la conclusion qu'aux fins de l'application de la loi en ce qui concerne les LMR, le résidu est le diméthoate. En outre, la JMPR a recommandé le retrait des LMR d'oométhoate à cause du manque de données sur les résidus dans des denrées traitées à l'oométhoate. Aux fins des évaluations des risques d'ordre alimentaire, la JMPR tient compte de la somme des concentrations de diméthoate et d'oométhoate, comme l'ARLA et l'EPA.

En plus de l'oométhoate, les données sur le métabolisme du diméthoate dans les tissus animaux et végétaux ont révélé l'existence de plusieurs produits de transformation. Trois de ces métabolites décelés en quantité importante dans les plantes peuvent inhiber la cholinestérase. Il s'agit de l'*O*-déméthylométhoate, de l'acide carboxylique de l'*O*-déméthylométhoate et de l'*O*-déméthylisodiméthoate. L'acide carboxylique du diméthoate est un métabolite important trouvé dans les matrices animales. Quelques résultats toxicologiques montrent que les métabolites trouvés dans les tissus végétaux sont des inhibiteurs de la cholinestérase moins efficaces que le composé d'origine. Aucune donnée ne permet de décrire les propriétés toxicologiques de l'acide carboxylique du diméthoate. En bref, il manque de données pour déterminer la toxicité de ces composés ainsi que l'exposition à ceux-ci. C'est pourquoi des études complémentaires sur la toxicité et sur les résidus dans les denrées alimentaires sont requises. Cela permettra de chiffrer leur contribution aux risques.

3.0 Méthodes d'analyse

3.1 Méthodes d'analyse des résidus dans les végétaux et les denrées végétales

L'EPA (1999) signale qu'il existe des méthodes adéquates pour l'obtention de données et pour la vérification du respect des tolérances (LMR des Etats-Unis). Le volume II du Pesticide Analytical Manual fait état de trois méthodes de chromatographie en phase gazeuse à détection à photométrie de flamme se prêtant à l'analyse des résidus de diméthoate et d'oométhoate dans ou sur des denrées animales ou végétales. Les limites de détection vont de 0,001 ppm dans le lait à 0,05 ppm dans le fourrage et la paille.

Dans le cadre de leur examen respectif, la JMPR (2003) et l'Autorité européenne de sécurité des aliments (2006) décrivent des méthodes semblables à celles auxquelles il est fait référence dans l'évaluation américaine. Il est question de macération du substrat et d'extraction dans l'acétone/eau, et d'extraction pratiquée sur le concentré au chloroforme ou au chlorure de méthylène. L'extrait final est analysé par chromatographie en phase gazeuse à détection à photométrie de flamme. La limite de détection indiquée se chiffre à 0,01 ppm pour le composé d'origine et pour l'oométhoate. La JMPR et l'Autorité européenne de sécurité des aliments mentionnent l'existence de méthodes adéquates de collecte des données, de surveillance et d'application de la loi en matière de LMR.

Il y a peu de données sur les méthodes d'analyse des tissus végétaux dans les dossiers de l'ARLA. Afin de confirmer la validité de ces données, le titulaire doit présenter à l'ARLA des données sur les méthodes d'analyse.

3.2 Méthodes d'analyse des résidus dans les denrées alimentaires d'origine animale

L'EPA (2002d) décrit la méthode appliquée aux matrices végétales comme étant la méthode d'analyse des résidus de diméthoate et d'ométhoate dans les denrées alimentaires d'origine animale. Les données sur la radiovalidation dans les études sur les animaux d'élevage ne sont pas définitives, et l'ARLA estime qu'elles sont complémentaires.

La JMPR fait elle aussi référence à la méthode par chromatographie en phase gazeuse à détection à photométrie de flamme pour les matrices végétales. Les limites de quantification vont de 0,001 ppm dans le lait et les œufs à 0,01 ppm dans les tissus.

Il n'existe pas de données sur les méthodes d'analyse appliquées aux matrices animales dans les dossiers de l'ARLA. À des fins de confirmation, le titulaire doit présenter à l'ARLA des données sur les méthodes d'analyse.

3.3 Méthode multi-résidus

L'EPA (2002d) signale que, depuis 1994, la base de données PESTDATA de la Food and Drug Administration (Pesticide Analytical Manual, volume I, annexe I) indique que le diméthoate et que l'ométhoate sont totalement récupérés (> 80 %) en appliquant la section 302 de la méthode de résidus multiples (méthode de Luke; protocole D).

Les programmes de surveillance des résidus du Pesticide Data Program du United States Department of Agriculture et de l'Agence canadienne d'inspection des aliments présentent des méthodes de résidus multiples qui conviennent à l'analyse du diméthoate et de l'ométhoate. Les limites de détection des méthodes employées par l'Agence canadienne d'inspection des aliments se chiffrent à 0,017 et à 0,034 ppm de diméthoate et d'ométhoate, respectivement. Les limites de détection de la méthode d'analyse employée par le Pesticide Data Program sont fonction des cultures fournissant le substrat. Elles varient donc selon la denrée échantillonnée. En général, les limites de détection des méthodes d'analyse du Pesticide Data Program sont inférieures à celles de l'Agence canadienne d'inspection des aliments.

4.0 Stabilité à l'entreposage

L'EPA signale que des données sur la stabilité à l'entreposage ont été fournies pour le coton (oléagineux), l'orange (fruits/légumes-fruits), la pomme de terre (légumes-racines), les grains de sorgho (céréales non oléagineuses) et le fourrage de sorgho (légumes-feuilles). Les données montrent que, pour ces denrées, des échantillons enrichis de diméthoate et d'ométhoate sont demeurés stables à l'état congelé pendant environ 27 mois. D'autres données examinées par l'EPA donnent jusqu'à 12 mois pour le diméthoate dans la laitue et jusqu'à 6 mois dans la pomme. Les données sur la stabilité à l'entreposage ayant été fournies avec 5 cultures différentes, l'ARLA estime qu'elles répondent aux exigences en matière de données dans toutes les denrées végétales.

Aucune donnée sur la stabilité à l'entreposage dans des denrées transformées n'a été fournie. Dans son évaluation, l'EPA mentionne qu'aucune donnée n'est requise selon les études sur la transformation des agrumes, du maïs de grandes cultures, du coton, du raisin, de la pomme de terre, de la tomate et du blé à cause de la stabilité des résidus dans les produits agricoles bruts et à cause de la courte durée relative des périodes d'entreposage à l'état congelé des échantillons servant aux essais dans le cadre de ces études.

En 1998, la JMPR a examiné les mêmes données sur la stabilité à l'entreposage dans les échantillons de coton, d'orange, de pomme de terre, de grain et de fourrage de sorgho, et elle est arrivée à la conclusion que les résidus de diméthoate et d'ométhoate sont stables pendant au moins 1,7 année. Dans une évaluation plus récente (2003), la JMPR présente des données indiquant qu'à -18 °C, les résidus de ces deux composés demeurent stables jusqu'à 6 mois dans la cerise. Cependant, la concentration de ces résidus avait légèrement baissé dans des échantillons de mangue conservés à cette température pendant 3 mois.

L'Autorité européenne de sécurité des aliments (2006) signale qu'entre -10°C et -20°C, les résidus de diméthoate et d'ométhoate sont stables jusqu'à 27 mois dans la pomme de terre, l'orange, les grains et le fourrage de sorgho et le coton, et ils demeurent stables jusqu'à 6 mois dans la cerise.

Compte tenu de ce qui précède, on peut dire que les résidus demeurent stables pendant au moins un an dans les légumes et dans les agrumes, et pendant 6 mois dans les fruits autres que les agrumes. Des données complémentaires sont requises sur la stabilité à l'entreposage du diméthoate et de l'ométhoate dans des matrices animales.

Il n'existe pas de données sur la stabilité à l'entreposage du diméthoate et de l'ométhoate dans les dossiers de l'ARLA. À des fins de confirmation, le titulaire doit présenter à l'ARLA toutes les données pertinentes sur la stabilité dans les végétaux qui ont été présentées aux autres agences de réglementation.

L'évaluation américaine mentionne qu'il est nécessaire de détenir des données sur la stabilité à l'entreposage dans la viande (volaille comprise), le lait et les œufs. Le titulaire doit présenter à l'ARLA des données sur la stabilité à l'entreposage dans des matrices animales, conformément à la directive d'homologation DIR98-02, *Lignes directrices sur les résidus chimiques*.

5.0 Importance du résidu

Il manque de données sur l'importance du résidu. Pour au moins une des raisons suivantes, les études trouvées dans les dossiers ne suffisent pas : sites de culture non définis ou ne convenant pas, nombre insuffisant d'essais, résidus mesurés (composé d'origine seulement), dose appliquée ou nombre de traitements/DAAR retenu (non conforme aux bonnes pratiques agricoles), ou encore données insuffisamment détaillées pour permettre de déterminer ces facteurs essentiels. Il faut des études assorties d'essais au champ pour vérifier ou pour établir des LMR pour l'asperge, l'orge, les haricots, la betterave, le bleuet, le brocoli, le chou de Bruxelles, le canola, le chou-fleur, la chicorée, le lin, la laitue, les pois, la poire, les piments et les poivrons, la pomme de terre, le carthame, la bette à carde, le soja, la fraise, la tomate et le navet. Ces études devraient se dérouler dans des régions canadiennes et conformément aux bonnes pratiques agricoles canadiennes. Des études complémentaires assorties d'essais au champ sont requises pour les

denrées importées suivantes afin de vérifier ou de fixer des LMR à l'importation : artichaut, maïs, coton, endive, agrumes, goyave, lentille, mangue, melons (cantaloup, Casaba, melon miel, melon d'eau), feuilles de moutarde, olive, pacane, carambole, sorgho et betterave à sucre.

6.0 Rotation des cultures

Aucun renseignement sur la rotation des cultures n'a été retracé dans les dossiers de l'ARLA. À des fins de validation, le titulaire doit donc présenter des données sur la rotation des cultures.

L'évaluation des risques pour la santé humaine réalisée par l'EPA permet d'établir que les exigences en matière des cultures d'assolement au champ ou en milieu confiné sont respectées. Les renseignements connus montrent que les résidus de diméthoate et d'oométhoate ne sont pas accumulés à plus de 0,01 ppm dans les cultures d'assolement avec un délai d'attente avant la plantation de 30 jours.

L'examen fait par la JMPR et celui par l'Autorité européenne de sécurité des aliments d'une étude en milieu confiné sur la rotation des cultures donne comme résultats un résidu total de 0,03 ppm dans la laitue, de 0,008 ppm dans le navet et de 0,021 ppm dans les grains de blé lorsque ces cultures ont été plantées dans un sol de loam sablonneux 30 jours après l'incorporation dans le sol de diméthoate à la concentration de 0,56 kg m.a./ha. La caractérisation des résidus permet de démontrer que la majeure partie des résidus radioactifs totaux était formée de composés polaires. Les agences sont arrivées à la conclusion qu'au champ, les résidus de diméthoate et d'oométhoate seraient en concentration < 0,01 ppm dans les cultures d'assolement.

D'après l'examen des conclusions de l'EPA, de l'Autorité européenne de sécurité des aliments et de la JMPR, l'ARLA arrive à la conclusion que les résidus de diméthoate et d'oométhoate ne devraient pas se former en quantité importante dans les cultures d'assolement. Il est recommandé d'indiquer un délai d'attente avant la plantation de 30 jours sur toutes les étiquettes puisque le résidu radioactif total dans la laitue était > 0,01 ppm.

7.0 Transformation

Il existe des études relatives à la transformation de la pomme de terre, de la tomate et du blé dans les dossiers de l'ARLA. L'EPA (2002) a accepté ces études ainsi que des études complémentaires sur la transformation des agrumes (jus d'orange, pulpe sèche d'agrumes), du maïs de grandes cultures, du coton et du carthame. La JMPR (2003) a examiné des études complémentaires, relatives à la transformation du chou et de l'olive.

À la lumière de ces études, l'EPA est arrivée à la conclusion qu'il n'est pas nécessaire de fixer des tolérances différentes de diméthoate et d'oométhoate dans les fractions transformées du maïs de grandes cultures, du coton, de l'orange, de la pomme de terre, de la tomate et du blé. Les données montrent qu'il faut établir une tolérance pour la pulpe sèche d'agrumes. L'évaluation américaine établit aussi qu'il n'est pas nécessaire de procéder à une étude sur la transformation du soja puisque après un traitement à 5× selon les bonnes pratiques agricoles, aucun résidu n'était décelable dans le produit agricole brut.

Les seuls profils d'emploi canadiens non couverts par l'évaluation américaine sont l'application sur les cultures de lin et de canola. Le titulaire a indiqué qu'il n'existe pas de données spécifiques à ces cultures. Dans la norme de l'EPA sur l'homologation du diméthoate (30 septembre 1982), il a été établi que des données sur les résidus dans les fractions transformées de soja n'étaient pas requises parce que les résidus dans le produit agricole brut < 0,1 ppm lorsque le diméthoate était appliqué 3 fois à raison de 0,56 à 2,8 kg m.a./ha et d'un DAAR de 20 à 24 jours. Cette dose d'application est de 6,5 à 40× la dose pour le canola et le lin qui correspond aux bonnes pratiques agricoles canadiennes. L'ARLA ne requiert pas d'étude relative à la transformation du canola et du lin, mais elle requiert l'étude sur la transformation du carthame afin d'évaluer le potentiel de résidus dans les fractions transformées de canola et de lin.

La JMPR (2003) est arrivée à la conclusion que l'huile d'olive brute ou raffinée contient moins de résidus de diméthoate et d'ométhoate (1 à 43 % du résidu décelé dans le produit agricole brut), à comparer au produit agricole brut. En outre, il y a moins de résidus de ces deux composés dans les olives en conserve et leur concentration diminue au cours de l'entreposage des olives avant leur transformation (3 à 91 % du résidu trouvé dans le produit agricole brut). Pour le chou transformé, la concentration de ces résidus diminue considérablement pendant la cuisson pour passer à moins de 20 % des résidus trouvés dans le produit agricole brut.

Bref, l'ARLA devrait demander au titulaire l'étude sur la transformation du carthame et les documents de la série Registration Eligibility Decision de l'EPA concernant ces denrées à des fins d'examen. L'ARLA évaluera cette étude pour juger de la concentration potentielle des résidus dans les fractions transformées de carthame, de canola et de lin.

Études sur la préparation d'aliments chez soi

Plusieurs auteurs ayant fait paraître des articles dans des sources publiées se sont penchés sur l'effet de la préparation d'aliments sur la concentration des résidus de diméthoate dans les aliments (EPA, 2002a). Compte tenu de ces études, un facteur de cuisson de 0,7 (réduction de 30 % des résidus par cuisson des aliments) pour les légumes et les fruits cuits sous toutes les formes (exception faite du chou où ce facteur passe à 20 %), et de 0,8 (réduction de 20 % des résidus par cuisson des aliments) pour les céréales cuites sous toutes les formes a été appliqué aux calculs dans le cadre de cette évaluation. Puisque la plupart des données sur les résidus dans les fruits et les légumes dont il est question dans cette évaluation émanent du Pesticide Data Program du United States Department of Agriculture et que ce type de données sont obtenues à partir de fruits et de légumes lavés et pelés (au besoin), un facteur de réduction du résidu n'a pas été appliqué en général pour tenir compte de l'effet du lavage ou du pelage des aliments dans cette évaluation des risques. Aucune étude sur le diméthoate relative à la cuisson de la viande n'a été trouvée. Une étude de plusieurs autres pesticides organophosphorés relatives à la cuisson de la viande a été trouvée. On y constate que la cuisson décompose les substances à l'essai. S'appuyant sur ces résultats, l'ARLA a choisi d'appliquer un facteur de cuisson de 0,7 (réduction de 30 % des résidus par cuisson des aliments) pour la viande cuite sous toutes ses formes.

Annexe X Renseignements complémentaires sur la conjoncture internationale en ce qui concerne les LMR et les incidences commerciales de ces limites

Les LMR peuvent varier d'un pays à un autre pour un certain nombre de raisons, notamment les différences entre les profils d'emploi des pesticides et entre les emplacements où les essais sur le terrain utilisés pour générer les données sur les résidus chimiques se sont déroulés. Pour les denrées d'origine animale, les écarts entre les LMR peuvent être attribuables à des différences touchant les produits alimentaires et les pratiques employés lors de l'alimentation du bétail.

En vertu de l'Accord de libre-échange nord-américain, le Canada, les États-Unis et le Mexique se sont engagés à harmoniser les LMR d'un pays à l'autre dans toute la mesure du possible. La concertation en ce domaine permettra d'assurer la protection de la santé humaine de la même façon dans toute l'Amérique du Nord ainsi que de promouvoir le libre-échange de produits alimentaires salubres. D'ici à ce que le processus d'uniformisation soit achevé, les LMR canadiennes indiquées dans le présent document et dans les règlements tel qu'amendés, doivent être respectées. La différence de LMR (« tolerances » aux États-Unis) décrite ci-dessus ne devrait pas affecter les affaires ou la compétitivité internationale des entreprises canadiennes, ni nuire à quelque région du Canada que ce soit.

La révocation des LMR canadiennes pour la pomme, le chou et l'épinard est recommandée puisque le titulaire a cessé d'appuyer ces utilisations du diméthoate au Canada comme aux États-Unis. En outre, la LMR pour la laitue devrait être modifiée de manière à s'appliquer à la laitue (en feuilles) seulement, puisque l'utilisation du diméthoate sur la laitue pommée est aussi révoquée. Les LMR canadiennes s'appliquant aux autres denrées seront modifiées ou confirmées après que des données appropriées aient été communiquées.

Tableau 1 Comparaison entre les LMR canadiennes et celles d'autres territoires de compétence

Culture	Utilisation homologuée au Canada	LMR canadienne[1,2] (ppm)	Tolérances américaines[1] (ppm)	LMR du CODEX[1] (ppm)
Denrées				
Pomme		**2**	**RÉVOQUÉE**	
Artichaut				0,05
Asperge	√		0,15	0,05
Orge	√			2
Haricots	√	1	2	
Betterave (feuilles)	√	2		
Betterave (sucre)				0,05
Bleuet	√	1	1	
Brocoli	√	2	2	
Chou de Bruxelles	√		5	0,2
Chou		2	**RÉVOQUÉE**	0,05
Chou chinois	√			
Canola	√			
Chou-fleur	√	2	2	2

Culture	Utilisation homologuée au Canada	LMR canadienne[1,2] (ppm)	Tolérances américaines[1] (ppm)	LMR du CODEX[1] (ppm)
Céleri	√	1	2	0,5
Cerise	√	2	2	2
Chicorée	√			
Brocoli chinois	√			
Agrumes		1,5		5
Chou-rosette			**RÉVOQUÉE**	
Maïs (grain)			0,1	
Coton			0,1	
Aubergine	√			
Endive			2	
Lin	√			
Noix (aveline)	√			
Raisin			**RÉVOQUÉE**	
Pamplemousse		1,5[4]	2	5[4]
Chou frisé	√	2	2	
Citron		1,5[4]	2	5[4]
Lentille			**RÉVOQUÉE**	
Laitue	√	**2**	**Devient « pour laitue (feuilles) »**	2
Mangue				1
Melon[3]			1	
Feuilles de moutarde			2	
Avoine	√			
Olive				0,5
Orange		1,5[4]	2	5[4]
Pêcher (non productif)	√			
Poire	√	2		1
Pois	√	0,5	2	1
Pacane			0,1	
Piments et poivrons	√	5	2	1
Pomme de terre	√		0,2	0,05
Seigle	√			
Carthame	√		0,1	
Épinard		**2**	**RÉVOQUÉE**	
Sorgho (grain)			0,1	
Soja (grain)	√		0,05	
Fraise	√	1		
Bette à carde	√	2	2	
Tangerine		1,5[4]	2	5[4]
Tomate	√	0,5	2	
Feuilles de navet	√	2	2	1
Racines de navet			0,2	0,1
Blé	√		0,04	0,05
Denrées animales				
Viande (bœuf, porc, mouton, volaille et autres)			0,02	0,05

Culture	Utilisation homologuée au Canada	LMR canadienne[1,2] (ppm)	Tolérances américaines[1] (ppm)	LMR du CODEX[1] (ppm)
Œuf			0,02	0,05
Lait			À déterminer	0,05
Aliments pour animaux				
Luzerne	√		2	
Maïs (canne, fourrage)			1	
Dolique (fourrage, foin)			À déterminer	
Pulpe d'agrumes sèche			5	
Pois (des champs, foin, fanes)			À déterminer	
Sorgho (fourrage vert, fourrage)			0,1	
Soja (fourrage, foin)			2	
Blé (canne, foin, paille)			2	

[1] Les tolérances de l'EPA sont tirées de la version électronique du code des règlements. Les LMR du Codex sont tirées du Codex Alimentarius. La définition des LMR canadiennes et des États-Unis comprend le diméthoate et l'ométhoate. Les LMR du Codex ne portent que sur le diméthoate.

[2] Les denrées qui n'ont pas de LMR canadienne spécifique sont soumises à la LMR générale de 0,1 ppm.

[3] Les melons comprennent le cantaloup, le melon miel et le melon d'eau.

[4] Couvert par la LMR applicable aux agrumes.

Annexe XI Devenir dans l'environnement et toxicité

Tableau 1 Devenir dans l'environnement du diméthoate

Type d'étude	Substance à l'essai	Conditions de l'étude	Valeur ou critère d'effet	Commentaires	Principaux produits de transformation	Référence
Transformation abiotique						
Hydrolyse	^{14}C-diméthoate	30 j	pH 5 156 j pH 7 68 j pH 9 4,4 j	Stable en milieu acide ou neutre		PMRA 1203562
Phototransformation dans le sol	^{14}C-diméthoate	30 j au soleil	Exposé à la lumière : 10,5 j	N'est pas une voie importante de transformation	Acide diméthylphosphorique,	PMRA 1415508 PMRA 1415510
		15 j sous éclairage artificiel (équivalent à 30 j d'ensoleillement)	Témoin à l'obscurité : 7,9 j		Acide diméthylthiophosphorique	PMRA 1216511
Phototransformation dans l'eau	^{14}C-diméthoate	15 j sous éclairage artificiel (équivalent à 30 j d'ensoleillement), pH 5	Demi-vie : 175 j	N'est pas une voie importante de transformation		PMRA 1203563
Biotransformation						
Sol en conditions aérobies	^{14}C-diméthoate	Loam sableux	TD_{50} 2,2 j; TD_{90} 7,5 j	Non persistant	Déméthyldiméthoate	PMRA 1415508 PMRA 1415510
		Loam argileux	TD_{50} 2,4 j; TD_{90} 8,0 j			
		Argile limoneuse	TD_{50} 2,0 j; TD_{90} 6,8 j	Non persistant[1]		PMRA 1246253
		Loam sableux	TD_{50} 4,1 j; TD_{90} 13,5 j			
Sol en conditions anaérobies	^{14}C-diméthoate	Loam sableux	TD_{50} 22j	Non persistant[1]	Déméthyldiméthoate, acide diméthylthiophosphorique	PMRA 1415508 PMRA 1415510

Type d'étude	Substance à l'essai	Conditions de l'étude	Valeur ou critère d'effet	Commentaires	Principaux produits de transformation	Référence
Eau/sédiments en conditions anaérobies	^{14}C-diméthoate	105 j à 20 ± 2 °C; deux systèmes (rivière et étang)	TD_{50}/TD_{90} de 17,2/57,2 j (ensemble des systèmes de cours d'eau) TD_{50}/TD_{90} de 13,2/43,8 j (ensemble des systèmes d'étang) TD_{50} /TD_{90} de14,8/49,1 j (eau de cours d'eau) TD_{50}/TD_{90} de12,5/41,5 j (eau d'étang)	Non persistant	Déméthyldiméthoate	PMRA 1191021
Mobilité						
Lessivage dans la colonne de sol	^{14}C-diméthoate	Sols vieillis	K_d/K_{co} Sable 0,06/6,7 Loam sableux 0,30/20 Loam limoneux 0,57/16,2 Loam 0,74/10	Très mobile à extrêmement mobile[2]	Acide diméthylphosphorique	PMRA 1216496
Volatilité	^{14}C-diméthoate (formulation EC)	2,24 kg/ha sur sable limoneux; 30 j	1,29 µg/m^3 (concentration quotidienne moyenne dans l'air)	Non volatil		PMRA 1415508 PMRA 1415510
		Sol et haricots nains	> 20 % volatilisation après 24 h			PMRA 1246255
Études au champ						
Dissipation au champ	Clean Crop Dimethoate 25W	Waterloo, New York; loam sableux; dose de 4,5 kg m.a./ha	Demi-vie 5 j pas de résidus décelés sous la tranche des 15 à 30 cm	Non mobile	Ométhoate à 0,017 ppm (pas de résidus décelés sous la tranche des 0 à 15 cm)	PMRA 1415508 PMRA 1415510

[1] Classement selon la classification de Goring *et al.* (1975)
[2] Classement selon la classification de McCall *et al.* (1981)

McCall, J.P., D.A. Laskowski, R.L. Swann et J.J. Dishburger. (1981). Measurement of sorption coefficients of organic chemicals and their use in environmental fate analysis. Pages 89 - 109 *in Test protocols for environmental fate and movement of toxicants*. Compte rendu de symposium. Association of Official Analytical Chemists. 94e réunion annuelle, 21-22 octobre 1980. Washington, DC.
McEwen, F.L. et G.R. Stephenson (1979) *The use and significance of pesticides in the environment*. John Wiley and Sons Inc. Toronto. 282 pp.

Tableau 2 Toxicité du diméthoate pour l'environnement

Organisme	Type d'étude	Espèce	Substance à l'essai	Critère d'effet	Valeur	Référence
Espèces terrestres						
Invertébrés	Exposition aiguë, voie orale	Abeille domestique	Diméthoate technique	DL_{50} 48 h	0,05 µg m.a./abeille	PMRA 1415508 PMRA 1415510
	Exposition aiguë, par contact	Lombric	Diméthoate technique	CL_{50} 14 j CSEO	84,5 mg m.a./kg sol 24,3 mg m.a./kg sol	PMRA 1191022
		Abeille domestique	Diméthoate technique	DL_{50} 48 h	0,16 µg m.a./abeille	PMRA 1415508 PMRA 1415510
		Guêpe parasitoïde	Diméthoate (formulation EC)	DL_{50}	0,006 µg/animal	
		Coccinelle			1,6 µg/animal	
Oiseaux	Exposition aiguë, voie orale	Canard colvert	Diméthoate technique	DL_{50}	41,7 à 63,5 mg m.a./kg p.c.	PMRA 1415508 PMRA 1415510
		Faisan de Colchide			20,0 mg m.a./kg p.c.	
		Carouge à épaulettes			5,4 mg m.a./kg p.c.	
		Étourneau sansonnet			32,0 mg m.a./kg p.c.	
		Poulet			50,0 mg m.a./kg p.c.	
	Régime alimentaire	Canard colvert		CL_{50}	1011 mg m.a./kg aliments	
		Caille du Japon			346 mg m.a./kg aliments	
		Faisan de Colchide			332 mg m.a./kg aliments	
	Toxicité chronique (reproduction)	Colin de Virginie		CSEO	4,0 mg m.a./kg aliments	PMRA 1415508 PMRA 1415510
		Canard colvert		CSEO	35,4 mg m.a./kg aliments	
Mammifères	Exposition aiguë, voie orale	Rat	Diméthoate technique	DL_{50}	250 mg m.a./kg p.c.	PMRA 1415508 PMRA 1415510
		Souris		DL_{50}	120 mg m.a./kg p.c.	
		Rat		DL_{50}	310 mg m.a./kg p.c.	Examen de la

Organisme	Type d'étude	Espèce	Substance à l'essai	Critère d'effet	Valeur	Référence
		Souris		DL_{50}	160 mg m.a./kg p.c.	Direction de l'évaluation environnementale
	Régime alimentaire	Rat		CSEO	32 mg m.a./kg aliments	PMRA 1415508 PMRA 1415510
	Toxicité chronique (reproduction)	Rat	Diméthoate technique	CSEO	1,2 mg m.a./kg p.c./j	Examen de la Direction de l'évaluation environnementale
Organismes d'eau douce						
Invertébrés	Aiguë	*Daphnia magna*	Diméthoate technique	CE_{50} 48 h	3,32 mg m.a./L	PMRA 1415508 PMRA 1415510
		Perle			0,043 mg m.a./L	
		Gammare			0,20 mg m.a./L	
		Moustique de la fièvre jaune			5,04 mg m.a./L	
	Chronique	*Daphnia magna*	Diméthoate technique	CSEO 21 j	CSEO = 0,04 mg m.a./L	
Poisson	Aiguë	Truite arc-en-ciel	Diméthoate technique	CL_{50} 96 h	6,2 à 7,5 mg m.a./L	PMRA 1415508 PMRA 1415510
		Crapet arlequin	Diméthoate technique		6,0 mg m.a./L	
		Cyprin doré	Formulation à 30,5 %	CL_{50} 48 h	180 mg m.a./L	
	Chronique (premiers stades de vie)	Truite arc-en-ciel		CSEO DMEO	0,43 mg m.a./L 0,84 mg m.a./L	
Organismes marins/d'estuaire						
Invertébrés	Aiguë	Huître	Diméthoate technique	CL_{50} 96 h	113 mg m.a./L	PMRA 1415508 PMRA 1415510
		Mysis			15 mg m.a./L	
		Crevette brune		CL_{50} 48 h	> 1,0 mg m.a./L	
		Artémia			15,7 mg m.a./L	

Organisme	Type d'étude	Espèce	Substance à l'essai	Critère d'effet	Valeur	Référence
		Aedes taeniorhynchus			0,031 mg m.a./L	
Poisson	Aiguë	Méné tête-de-mouton	Diméthoate technique	CL_{50} 96 h	> 111 mg m.a./L	PMRA 1415508 PMRA 1415510
		Fondule à long nez		CL_{50} 48 h	> 1,0 mg m.a./L	

Tableau 3 Évaluation préliminaire des risques pour les organismes terrestres autres que les mammifères et les oiseaux

Organisme	Exposition	Critère d'effet	Dose d'application	CPE [1]	QR[3]	NP dépassé[4]
Invertébrés						
Lombric	Aiguë, voie orale	CSEO : 62,5 mg m.a./kg sol	205 g m.a./ha	0,09 mg m.a./kg sol	< 0,1	Non
			1 553,4 g m.a./ha	0,69 mg m.a./kg sol	< 0,1	Non
			6 000 g m.a./ha	2,7 mg m.a./kg sol	0,1	Non
Abeille	Aiguë, voie orale	DL_{50} 0,05 µg m.a./abeille (0,056 kg m.a./ha[2])	205 g m.a./ha	205 g ai/ha	4	Oui
	Aiguë, par contact	DL_{50} 0,16 µg m.a./abeille (0,18 kg m.a./ha[2])			1,1	Oui
Guêpe parasitoïde	Aiguë, par contact	DL_{50} 0,006 µg m.a./animal (0,0067 kg m.a./ha[2])			30	Oui

[1] Concentration prévue dans l'environnement (sol : calculée en fonction d'une densité de 1,5 g/cm^3 et d'une profondeur du sol de 15 cm, et des doses d'application figurant sur les étiquettes, avec correction pour la dissipation entre les traitements. Abeille : dose maximale; guêpe parasitoïde et plantes vasculaires : dose maximale, sans tenir compte de la dissipation entre les traitements)

[2] Toxicité en µg/abeille convertie en équivalent de kg m.a./ha à l'aide d'un facteur de conversion de 1,12 (Atkins *et al.*, 1981)

[3] Quotient de risque (QR) = exposition/toxicité

[4] Niveau préoccupant (NP) = QR = 1; un QR > 1 dépasse le NP

Atkins E.L., Kellum D. et K.W. Atkins. 1981. *Reducing pesticide hazards to honey bees: mortality prediction techniques and integrated management techniques*. Univ Calif, Div Agric Sci, Leaflet 2883. 22 p.

Tableau 4 Évaluation préliminaire des risques pour les mammifères et les oiseaux

Organisme	Exposition	Critère d'effet[1]	Guildes alimentaires	Exposition[4]		QR[5]	NP dépassé
				CPE (mg m.a./kg aliments)	EJE (mg m.a./kg p.c.)		
Dose d'application : 205 g m.a./ha							
Oiseaux							
Oiseaux : 20 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 0,54 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	40,51	10,28	19	Oui
			Granivore	6,93	1,76	3,25	Oui
			Frugivore	20,88	5,3	9,8	Oui
	Régime alimentaire	$DL_{50/10}$ 4,65 mg m.a./kg p.c.[2]	Insectivore	40,51	10,28	2,2	Oui
			Granivore	6,93	1,76	0,4	Non
			Frugivore	20,88	5,3	1,1	Oui
	Reproduction	CSEO = 0,22 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	40,51	10,28	46	Oui
			Granivore	6,93	1,76	8	Oui
			Frugivore	20,88	5,3	24	Oui
Oiseaux : 100 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 0,54 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	40,51	8,08	15	Oui
			Granivore	6,93	1,38	2,5	Oui
			Frugivore	20,88	4,16	7,7	Oui
	Régime alimentaire	$DL_{50/10}$ 4,65 mg m.a./kg p.c.[2]	Insectivore	40,51	8,08	1,7	Oui
			Granivore	6,93	1,38	0,3	Non
			Frugivore	20,88	4,16	0,9	Non
	Reproduction	CSEO = 0,22 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	40,51	8,08	36,7	Oui
			Granivore	6,93	1,38	6,3	Oui
			Frugivore	20,88	4,16	18,9	Oui

Oiseaux : 1 000 g	Aiguë	$DL5_{0/10}$ 0,54 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	40,51	2,35	4	Oui
			Granivore	6,93	0,4	0,7	Non
			Frugivore	20,88	1,21	2,2	Oui
			Herbivore	252,56	14,68	27	Oui
	Régime alimentaire	$DL_{50/10}$ 4,65 mg m.a./kg p.c.[2]	Insectivore	40,51	2,35	0,5	Non
			Granivore	6,93	0,4	< 0,1	Non
			Frugivore	20,88	1,21	0,3	Non
			Herbivore	252,56	14,68	3,2	Oui
	Reproduction	CSEO = 0,22 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	40,51	2,35	10,6	Oui
			Granivore	6,93	0,4	1,8	Oui
			Frugivore	20,88	1,21	5,5	Oui
			Herbivore	252,56	14,68	66	Oui
Mammifères							
Mammifères : 15 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 60 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	40,51	5,89	0,1	Non
			Granivore	6,93	1	< 0,1	Non
			Frugivore	20,88	3,03	< 0,1	Non
	Régime alimentaire	CSEO = 4,7 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	40,51	5,89	1,25	Oui
			Granivore	6,93	1	0,2	Non
			Frugivore	20,88	3,03	0,6	Non
	Reproduction	CSEO = 1,2 mg m.a./kg p.c./j	Insectivore	40,51	5,89	4,9	Oui
			Granivore	6,93	1	0,8	Non
			Frugivore	20,88	3,03	2,5	Oui
Mammifères : 35 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 60 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	40,51	5,06	< 0,1	Non
			Granivore	6,93	0,865	< 0,1	Non
			Frugivore	20,88	2,61	< 0,1	Non
			Herbivore	252,56	31,53	0,5	Non
	Régime alimentaire	CSEO = 4,7 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	40,51	5,06	1,1	Oui
			Granivore	6,93	0,865	0,2	Non
			Frugivore	20,88	2,61	0,55	Non
			Herbivore	252,56	31,53	6,7	Oui
	Reproduction	CSEO = 1,2 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	40,51	5,06	4,2	Oui
			Granivore	6,93	0,865	0,7	Non
			Frugivore	20,88	2,61	2,2	Oui
			Herbivore	252,56	31,53	26	Oui

Mammifères : 1 000 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 60 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	40,51	2,78	< 0,1	Non
			Granivore	6,93	0,48	< 0,1	Non
			Frugivore	20,88	1,43	< 0,1	Non
			Herbivore	252,56	17,35	0,3	Non
	Régime alimentaire	CSEO = 4,7 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	40,51	2,78	0,6	Non
			Granivore	6,93	0,48	0,1	Non
			Frugivore	20,88	1,43	0,3	Non
			Herbivore	252,56	17,35	3,7	Oui
	Reproduction	CSEO = 1,2 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	40,51	2,78	2,3	Oui
			Granivore	6,93	0,48	0,4	Non
			Frugivore	20,88	1,43	1,2	Oui
			Herbivore	252,56	17,35	14,45	Oui
Dose d'application : 1 553,4 g m.a./ha*							
Oiseaux : 20 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 0,54 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	306,95	78,3	145	Oui
			Granivore	52,53	13,4	25	Oui
			Frugivore	158,2	40,3	75	Oui
	Régime alimentaire	$DL_{50/10}$ 4,65 mg m.a./kg p.c.[2]	Insectivore	306,95	78,3	17	Oui
			Granivore	52,53	13,4	3	Oui
			Frugivore	158,2	40,3	8,7	Oui
	Reproduction	CSEO = 0,22 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	306,95	78,3	356	Oui
			Granivore	52,53	13,4	61	Oui
			Frugivore	158,2	40,3	183	Oui
Oiseaux : 100 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 0,54 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	306,95	61,1	113	Oui
			Granivore	52,53	10,5	19	Oui
			Frugivore	158,2	31,5	58	Oui
	Régime alimentaire	$DL_{50/10}$ 4,65 mg m.a./kg p.c.[2]	Insectivore	306,95	61,1	1,3	Oui
			Granivore	52,53	10,5	2,25	Oui
			Frugivore	158,2	31,5	6,8	Oui
	Reproduction	CSEO = 0,22 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	306,95	61,1	278	Oui
			Granivore	52,53	10,5	47,5	Oui
			Frugivore	158,2	31,5	143	Oui
Oiseaux : 1 000 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 0,54 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	306,95	17,8	33	Oui
			Granivore	52,53	3,1	6	Oui
			Frugivore	158,2	9,2	17	Oui
			Herbivore	1 913,78	111,2	206	Oui
	Régime alimentaire	$DL_{50/10}$ 4,65 mg m.a./kg p.c.[2]	Insectivore	306,95	17,8	3,8	Oui
			Granivore	52,53	3,1	0,7	Non
			Frugivore	158,2	9,2	2	Oui
			Herbivore	1 913,78	111,2	2,4	Oui
	Reproduction	CSEO = 0,22 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	306,95	17,8	81	Oui
			Granivore	52,53	3,1	14	Oui
			Frugivore	158,2	9,2	42	Oui
			Herbivore	1 913,78	111,2	505	Oui

Mammifères							
Mammifères : 15 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 60 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	306,95	45	0,8	Non
			Granivore	52,53	7,7	0,1	Non
			Frugivore	158,2	23,2	0,3	Non
	Régime alimentaire	CSEO = 4,7 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	306,95	45	9,6	Oui
			Granivore	52,53	7,7	1,6	Oui
			Frugivore	158,2	23,2	5	Oui
	Reproduction	CSEO = 1,2 mg m.a./g p.c./j	Insectivore	306,95	45	37,5	Oui
			Granivore	52,53	7,7	6	Oui
			Frugivore	158,2	23,2	19	Oui
Mammifères : 35 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 60 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	306,95	39,5	0,7	Non
			Granivore	52,53	6,8	0,1	Non
			Frugivore	158,2	20,3	0,3	Non
			Herbivore	1 913,78	246,1	4	Oui
	Régime alimentaire	CSEO = 4,7 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	306,95	39,5	8,4	Oui
			Granivore	52,53	6,8	1,4	Oui
			Frugivore	158,2	20,3	4,3	Oui
			Herbivore	1 913,78	246,1	52	Oui
	Reproduction	CSEO = 1,2 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	306,95	39,5	33	Oui
			Granivore	52,53	6,8	5,6	Oui
			Frugivore	158,2	20,3	17	Oui
			Herbivore	1 913,78	246,1	205	Oui
Mammifères : 1 000 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 60 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	306,95	21,1	0,4	Non
			Granivore	52,53	3,6	0,1	Non
			Frugivore	158,2	10,9	0,2	Non
			Herbivore	1 913,78	131,5	2	Oui
	Régime alimentaire	CSEO = 4,7 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	306,95	21,1	4,5	Oui
			Granivore	52,53	3,6	0,8	Non
			Frugivore	158,2	10,9	2,3	Oui
			Herbivore	1 913,78	131,5	28	Oui
	Reproduction	CSEO = 1,2 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	306,95	21,1	18	Oui
			Granivore	52,53	3,6	3	Oui
			Frugivore	158,2	10,9	9	Oui
			Herbivore	1 913,78	131,5	110	Oui

Dose d'application : 6 000 g m.a./ha							
Oiseaux : 20 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 0,54 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	1 185,59	301,02	557	Oui
			Granivore	202,92	51,52	95	Oui
			Frugivore	611,04	155,14	287	Oui
	Régime alimentaire	$DL_{50/10}$ 4,65 mg m.a./kg p.c.[2]	Insectivore	1 185,59	301,02	65	Oui
			Granivore	202,92	51,52	11	Oui
			Frugivore	611,04	155,14	33	Oui
	Reproduction	CSEO = 0,22 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	1 185,59	301,02	1 368	Oui
			Granivore	202,92	51,52	234	Oui
			Frugivore	611,04	155,14	705	Oui
Oiseaux : 100 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 0,54 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	1 185,59	236,53	438	Oui
			Granivore	202,92	40,48	75	Oui
			Frugivore	611,04	121,9	225	Oui
	Régime alimentaire	$DL_{50/10}$ 4,65 mg m.a./kg p.c.[2]	Insectivore	1 185,59	236,53	5	Oui
			Granivore	202,92	40,48	8,7	Oui
			Frugivore	611,04	121,9	3	Oui
	Reproduction	CSEO = 0,22 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	1 185,59	236,53	1 075	Oui
			Granivore	202,92	40,48	184	Oui
			Frugivore	611,04	121,9	554	Oui
Oiseaux : 1 000 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 0,54 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	1 185,59	68,91	127	Oui
			Granivore	202,92	11,79	3,3	Oui
			Frugivore	611,04	35,51	65,75	Oui
			Herbivore	7 392	429,62	795	Oui
	Régime alimentaire	$DL_{50/10}$ 4,65 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	1 185,59	68,91	1,5	Oui
			Granivore	202,92	11,79	0,25	Non
			Frugivore	611,04	35,51	0,8	Non
			Herbivore	7 392	429,62	9	Oui
	Reproduction	CSEO = 0,22 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	1 185,59	68,91	313	Oui
			Granivore	202,92	11,79	53,5	Oui
			Frugivore	611,04	35,51	161	Oui
			Herbivore	7 392	429,62	1 952	Oui
Mammifères							
Mammifères : 15 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 60 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	1 185,59	172,31	3	Oui
			Granivore	202,92	29,49	0,5	Non
			Frugivore	611,04	88,8	1,5	Oui
	Régime alimentaire	CSEO = 4,7 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	1 185,59	172,31	37	Oui
			Granivore	202,92	29,49	6	Oui
			Frugivore	611,04	88,8	19	Oui
	Reproduction	CSEO = 22,9 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	1 185,59	172,31	7,5	Oui
			Granivore	202,92	29,49	1,3	Oui
			Frugivore	611,04	88,8	4	Oui

Mammifères : 35 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 60 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	1 185,59	148,03	2,5	Oui
			Granivore	202,92	25,36	0,4	Non
			Frugivore	611,04	76,29	1,3	Oui
			Herbivore	7 392	922,94	15	Oui
	Régime alimentaire	CSEO = 4,7 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	1 185,59	148,03	31,5	Oui
			Granivore	202,92	29,49	6	Oui
			Frugivore	611,04	76,29	16	Oui
			Herbivore	7 392	922,94	196	Oui
	Reproduction	CSEO = 22,9 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	1 185,59	148,03	6,5	Oui
			Granivore	202,92	29,49	1,3	Oui
			Frugivore	611,04	76,29	3,3	Oui
			Herbivore	7 392	922,94	40	Oui
Mammifères : 1 000 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 60 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	1 185,59	81,47	1,35	Oui
			Granivore	202,92	13,94	0,2	Non
			Frugivore	611,04	41,99	0,7	Non
			Herbivore	7 392	507,97	8,5	Oui
	Régime alimentaire	CSEO = 4,7 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	1 185,59	81,47	17	Oui
			Granivore	202,92	13,94	3	Oui
			Frugivore	611,04	41,99	9	Oui
			Herbivore	7 392	507,97	108	Oui
	Reproduction	CSEO = 22,9 mg m.a./kg p.c./j[3]	Insectivore	1 185,59	81,47	3,5	Oui
			Granivore	202,92	13,94	0,6	Non
			Frugivore	611,04	41,99	1,8	Oui
			Herbivore	7 392	507,97	22	Oui

[1] Les critères d'effet sont divisés par un facteur d'incertitude pour tenir compte de différents objectifs de protection (c'est-à-dire, protection à l'échelle individuelle, des communautés ou de populations)

[2] Conversion d'une concentration (CPE) à une dose (EJE) : (EJE [mg m.a./kg p.c.] = CPE [mg m.a./kg régime alimentaire]/p.c. [g] × TIA [g régime alimentaire/j])

[3] Conversion de la CSEO à une dose (voir plus haut)

[4] CPE : pour les oiseaux et les mammifères, la CPE tient compte de la dose cumulative saisonnière maximale sur les végétaux; elle est calculée selon des méthodes uniformisées de l'ARLA, fondées sur le nomogramme d'Hoerger et Kenaga, tel que modifié par Fletcher (1994)
EJE = exposition journalière estimée; calculée par tranches de poids d'oiseaux et de mammifères, compte tenu de la CPE sur les denrées correspondant à chaque guilde alimentaire (pour l'évaluation préliminaire, la valeur la plus prudente de CPE par guilde a été employée). L'EJE a été calculée au moyen de la formule suivante : (TIA/p.c.) × CPE. Pour chaque tranche de poids corporel (p.c.), le taux d'ingestion alimentaire (TIA) est obtenu en appliquant les équations de Nagy (1987). Pour le groupe générique d'oiseaux d'au plus 200 g, l'équation pour les passériformes a été appliquée; pour le groupe générique d'oiseaux de plus de 200 g, l'équation pour « tous les oiseaux » a été appliquée; pour les mammifères, l'équation pour « tous les mammifères » a été appliquée :
Équation pour les passériformes (p.c. ≤ 200 g) : TIA (g poids sec/j) = 0,398 (p.c., en g)^{0,850}
Équation pour tous les oiseaux (p.c. > 200 g) : TIA (g poids sec/j) = 0,648 (p.c., en g)^{0,651}
Équation pour tous les mammifères : TIA (g poids sec/j) = 0,235 (p.c., en g)^{0,822}

[5] QR = exposition/toxicité; le calcul des QR < 0,1 ne montre pas toutes les décimales

*taux cumulatif basé sur 2 traitements de 1 320 g m.a./ha, à 10 jours d'intervalle; demi-vie sur les feuilles de 4 jours (Willis et McDowell, 1987)

Nagy, K.A., 1987. Field metabolic rate and food requirement scaling in mammals and birds. *Ecological Monographs* 57:111-128
Willis, G.H. et L.L. McDowell. 1987. Pesticide persistence on foliage in *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*. Vol. 100, éd. G.W. Ware, Springer-Verlag New York Inc.

Tableau 5 Évaluation préliminaire des risques du diméthoate pour les organismes aquatiques

Organisme	Exposition	Critère d'effet[1] (mg m.a./L)	Dose d'application (g m.a./ha)	CPE[2] (mg m.a./L)	QR	NP dépassé
Espèces d'eau douce						
Daphnia magna	Aiguë	CL_{50} = 1,66	205	0,025	< 0,1	Non
			1 553,43	0,27	0,2	Non
			6 000	0,75	0,45	Non
Perle		CL_{50} = 0,0215	205	0,025	1,2	Oui
			1 553,4	0,27	12,5	Oui
			6 000	0,75	35	Oui
Gammare		CL_{50} = 0,1	205	0,025	0,25	Non
			1 553,4	0,27	2,7	Oui
			6 000	0,75	7,5	Oui
Moustique de la fièvre jaune		CL_{50} = 2,5	205	0,025	< 0,1	Non
			1 553,4	0,27	0,1	Non
			6 000	0,75	0,3	Non
Daphnia magna	Chronique	CSEO = 0,04	205	0,025	0,6	Non
			1 553,4	0,27	6,75	Oui
			6 000	0,75	18,75	Oui
Truite arc-en-ciel	Aiguë	CL_{50} = 0,62	205	0,025	< 0,1	Non
			1 553,4	0,27	0,4	Non
			6 000	0,75	1,2	Oui
Crapet arlequin		CL_{50} = 0,6	205	0,025	< 0,1	Non
			1 553,4	0,27	0,45	Non
			6 000	0,75	1,25	Oui
Truite arc-en-ciel (premiers stades de vie)	Chronique	CSEO = 0,43	205	0,025	< 0,1	Non
			1 553,4	0,27	0,6	Non
			6 000	0,75	1,7	Oui
Amphibiens[4]	Aiguë	CL_{50} = 0,6	205	0,14	0,2	Non
			1 553,4	1,43	2,4	Oui
			6 000	4	6,7	Oui
	Chronique	CSEO = 0,43	205	0,14	0,3	Non
			1 553,4	1,43	3,3	Oui
			6 000	4	9	Oui

Organisme	Exposition	Critère d'effet[1] (mg m.a./L)	Dose d'application (g m.a./ha)	CPE[2] (mg m.a./L)	QR	NP dépassé
Espèces d'eau salée						
Aedes taeniorhynchus	Aiguë	CL_{50} = 0,015	205	0,025	1,7	Oui
			1 553,4	0,27	18	Oui
			6 000	0,75	50	Oui
Fondule à long nez		CL_{50} = 0,1	205	0,025	0,25	Non
			1 553,4	0,27	2,7	Oui
			6 000	0,75	7,5	Oui

[1] Les critères d'effet sont divisés par un facteur d'incertitude pour tenir compte de différents objectifs de protection (c'est-à-dire, protection à l'échelle individuelle, des communautés ou des populations).
[2] Dans le cas du calcul de la CPE, hypothèse d'une profondeur d'eau de 15 cm pour les amphibiens et de 80 cm pour tous les autres organismes aquatiques.
[3] Dose cumulative (2 traitements de 1 320 g m.a./ha à intervalle de 10 jours).
[4] Critères d'effet applicables au poisson comme critères de substitution.

Tableau 6 Évaluation approfondie des risques pour les mammifères et les oiseaux (hors des sites traités, dérive du nuage de pulvérisation)

Organisme	Exposition	Toxicité	Guilde alimentaire	EJE[1] (mg m.a./kg p.c.)		QR		NP dépassé	
				11 %	26 %	11 %	26 %	11 %	26 %
Dose d'application 205 g m.a./ha									
Oiseaux 20 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 0,54 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	1,13	2,67	2,1	4,9	Oui	Oui
			Granivore	0,19	0,46	0,35	0,85	Non	Non
			Frugivore	0,58	1,38	1,1	2,5	Oui	Oui
	Régime alimentaire	$DL_{50/10}$ 4,65 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	1,13	2,67	0,2	0,6	Non	Non
			Frugivore	0,58	1,38	0,1	0,3	Non	Non
	Reproduction	CSEO = 0,22 mg m.a./kg p.c./j	Insectivore	1,13	2,67	5	12	Oui	Oui
			Granivore	0,19	0,46	0,9	2,1	Non	Oui
			Frugivore	0,58	1,38	2,6	6,3	Oui	Oui
Oiseaux 100 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 0,54 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	0,9	2,1	1,7	3,9	Oui	Oui
			Granivore	0,15	0,36	0,3	0,7	Non	Non
			Frugivore	0,45	1,1	0,8	2	Non	Oui
	Reproduction	CSEO = 0,22 mg m.a./kg p.c./j	Insectivore	0,9	2,1	4	9,5	Oui	Oui
			Granivore	0,15	0,36	0,7	1,6	Non	Oui
			Frugivore	0,45	1,1	2	5	Oui	Oui

Organisme	Exposition	Toxicité	Guilde alimentaire	EJE[1] (mg m.a./kg p.c.)		QR		NP dépassé	
				11 %	26 %	11 %	26 %	11 %	26 %
Oiseaux 1 000 g	Aiguë	$DL_{50/10}$ 0,54 mg m.a./kg p.c.	Insectivore	0,9	2,1	1,7	3,9	Oui	Oui
			Herbivore	0,16	3,8	0,3	7	Non	Oui
	Régime alimentaire	$DL_{50/10}$ 4,65 mg m.a./kg p.c.	Herbivore	0,16	3,8	< 0,1	0,8	Non	Non
	Reproduction	CSEO = 0,22 mg m.a./kg p.c./j	Insectivore	0,9	2,1	4	9,5	Oui	Oui
			Granivore	0,15	0,36	0,7	1,6	Non	Oui
			Frugivore	0,45	1,1	2	5	Oui	Oui
			Herbivore	0,16	3,8	0,7	17	Non	Oui
Mammifères 15 g	Reproduction	CSEO = 1,2 mg m.a./kg p.c./j	Insectivore	0,65	1,5	0,5	1,25	Non	Oui
			Frugivore	0,33	0,8	0,3	0,7	Non	Non
Mammifères 35 g	Régime alimentaire	CSEO = 4,7 mg m.a./kg p.c./j	Insectivore	0,55	1,3	0,1	0,3	Non	Non
			Herbivore	3,5	8,2	0,7	1,7	Non	Oui
	Reproduction	CSEO = 1,2 mg m.a./kg p.c./j	Insectivore	0,55	1,3	0,45	1,1	Non	Oui
			Frugivore	2,2	0,6	1,8	0,5	Oui	Non
			Herbivore	3,5	8,2	2,9	6,8	Oui	Oui
Mammifères 1 000 g	Régime alimentaire	CSEO = 4,7 mg m.a./kg p.c./j	Herbivore	1,9	4,5	0,4	0,95	Non	Non
	Reproduction	CSEO = 1,2 mg m.a./kg p.c./j	Insectivore	0,3	0,7	0,25	0,6	Non	Non
			Frugivore	0,16	0,37	0,1	0,3	Non	Non
			Herbivore	1,9	4,5	1,6	3,75	Oui	Oui

[1] EJE calculée en fonction du dépôt de gouttelettes fines par dérive du nuage de pulvérisation – pulvérisation agricole (11 %) et pulvérisation aérienne (26%)

Tableau 7 Évaluation approfondie des risques pour les organismes aquatiques (hors des sites traités, dérive du nuage de pulvérisation)

Organisme	Exposition	Toxicité (mg m.a./L)	Dose d'application (g m.a./ha)	CPE[1] (mg m.a./L)		QR		NP dépassé	
				11 %	26 %	11 %	26 %	11 %	26 %
Espèces d'eau douce									
Perle	Aiguë	CL_{50} = 0,0215	205	0,003	0,007	0,13	0,3	Non	Non
			1 553,4	0,03	0,07	1,4	3,25	Oui	Oui
			6 000	0,08	0,195	3,7	9,1	Oui	Oui
Daphnia magna	Chronique	CSEO = 0,04	1 553,4	0,03	0,07	0,75	1,75	Non	Oui
			6 000	0,08	0,195	2	4,9	Oui	Oui
Crapet arlequin	Aiguë	CL_{50} = 0,6	6 000	0,08	0,195	0,13	0,325	Non	Non
Truite arc-en-ciel	Chronique (premiers stades de vie)	CSEO = 0,43	6 000	0,08	0,195	0,2	0,45	Non	Non
Amphibiens[2]	Aiguë	CL_{50} = 0,6	1 553,4	0,16	0,37	0,3	0,6	Non	Non
			6 000	0,4	1	0,7	1,7	Non	Oui
	Chronique	CSEO = 0,43	1 553,4	0,16	0,37	0,4	0,8	Non	Non
			6 000	0,4	1	0,9	2,3	Non	Oui
Espèces d'eau salée									
Aedes taeniorhynchus	Aiguë	CL_{50} = 0,015	1 553,4	0,03	0,07	2	4,7	Oui	Oui
			6 000	0,08	0,195	5,3	13	Oui	Oui

[1] Dans le cas du calcul de la CPE, hypothèse d'une profondeur d'eau de 15 cm pour les amphibiens et de 80 cm pour tous les autres organismes aquatiques et calcul en fonction du dépôt de gouttelettes fines par dérive du nuage de pulvérisation – pulvérisation agricole (11 %) et pulvérisation aérienne (26 %).

[2] Critères d'effet applicables au poisson comme critères de substitution.

Tableau 8 Évaluation des risques encourus par les organismes aquatiques sous l'effet du ruissellement

Critère d'effet toxicologique	CPE [µg m.a./L]		Critère d'effet [µg m.a./L]	QR[1]	
	Modélisation*	Surveillance**		Modélisation	Surveillance
Espèces d'eau douce					
Invertébrés					
Aiguë	252	2,9	21,5	11,7	0,13
Chronique	194	0,09	40	4,85	0,002
Amphibiens[2]					
Aiguë	1 338	2,9	600	2,2	0,005
Chronique	965	0,09	430	2,2	0,0002
Poisson					
Aiguë	252	2,9	600	0,4	0,005
Chronique	194	0,09	430	0,45	0,0002
Espèces d'estuaire/d'eau salée					
Invertébrés					
Aiguë	252	2,9	15	16,8	0,2

* 90e centile des valeurs de pointe et à 21 jours du ruissellement – exposition aiguë et exposition chronique, respectivement.

** 95e centile de la concentration maximale décelée, tirée des études de surveillance de l'eau de surface, et 95e centile de la concentration moyenne à chaque station d'étude, incluant la moitié de la limite de détection pour les cas non décelés – exposition aiguë et exposition chronique, respectivement.

[1] En caractères gras : dépassement du NP.

[2] Critères d'effet applicables au poisson comme critères de substitution.

Annexe XII Écoscénario aquatique appliqué au diméthoate et évaluation de l'eau potable

1.0 Introduction

Les sections qui suivent, donnent la CPE de diméthoate par modélisation à partir d'un écoscénario aquatique et de données connues de surveillance de l'eau. Elles fournissent des indications sur l'exposition de l'environnement et des sources d'eau potable à ce pesticide.

Les données de surveillance et les résultats de la modélisation fournissent des renseignements de nature différente et ne sont donc pas directement comparables. En effet, cette comparaison ne peut être directe, car la concentration de pesticides dans l'eau fluctue considérablement dans le temps et dans l'espace, et les données de surveillance canadiennes sont habituellement éparses. Ces deux types de renseignements sont cependant complémentaires, et il convient de les examiner conjointement lorsqu'on tente d'évaluer l'exposition des organismes aquatiques ou celle des humains résultant de l'ingestion d'eau potable.

2.0 Résultats de la modélisation

2.1 Évaluation d'un écoscénario aquatique : modélisation de niveau 1

Pour l'évaluation de niveau 1 de l'écoscénario aquatique, on a simulé la CPE, attribuable au ruissellement du diméthoate jusque dans un plan d'eau récepteur, à l'aide des modèles PRZM/EXAMS. Ces modèles simulent le ruissellement d'un pesticide d'un secteur traité jusque dans un plan d'eau contigu, ainsi que le devenir du pesticide dans ce plan d'eau. Pour la présente évaluation de niveau 1, le plan d'eau correspond à un milieu humide de 1 ha de superficie, profond de 0,8 m et ayant un bassin de drainage de 10 ha. La modélisation a aussi porté sur un plan d'eau saisonnier afin de mieux évaluer les risques pour les amphibiens, des risques étant apparus à l'étape de l'évaluation préliminaire. Ce plan d'eau est essentiellement une version à petite échelle du plan d'eau permanent mentionné plus tôt dans ce paragraphe, et sa profondeur a été établie à 0,15 m.

Le diméthoate est un insecticide employé à diverses doses sur de nombreuses cultures. La dose d'application aux plantes ornementales (une seule application à raison de 6 kg m.a./ha) a été modélisée. De plus, trois profils d'emploi sur des cultures ont été modélisées, soit sur le canola (trois traitements de 0,432 kg m.a./ha à intervalle de 7 jours), sur la pomme de terre (trois traitements de 0,528 kg m.a./ha à intervalle de 7 jours), et sur l'asperge (six traitements de 1,104 kg m.a./ha, à intervalle de 21 jours). Le tableau 1 donne le résumé des renseignements relatifs aux traitements et des principales caractéristiques du devenir dans le milieu qui ont été appliqués dans le modèle.

Plusieurs dates de traitement initial ont été choisies, compte tenu des cultures modélisées. Le tableau 2 donne la date de traitement produisant la CPE la plus élevée en ce qui concerne chacun des scénarios régionaux. Les CPE correspondant aux plantes ornementales et aux cultures sont données séparément. Le dépôt laissé par le nuage de pulvérisation n'est pas intégré à ces simulations, de sorte que ces CPE correspondent à la partie du pesticide atteignant le plan d'eau par ruissellement uniquement. La modélisation a porté sur 50 ans pour tous les scénarios.

Tableau 1 Principaux intrants de modélisation relatifs à l'eau souterraine et à l'eau de surface pour l'évaluation de niveau 1 du diméthoate

Type d'intrants	Paramètre	Valeur
Renseignements sur les traitements	Cultures traitées	Plantes ornementales, asperge, canola, pomme de terre
	Dose d'application maximale admissible par année (kg m.a./ha)	6,0 (plantes ornementales) 6,624 (asperge) 1,296 (canola) 1,584 (pomme de terre)
	Dose maximale par traitement (kg m.a./ha)	6,0 (plantes ornementales) 1,104 (asperge) 0,432 (canola) 0,534 (pomme de terre)
	Nombre maximal de traitements par année	1 (plantes ornementales) 6 (asperge) 3 (canola) 3 (pomme de terre)
	Intervalle minimal entre les traitements (jours)	7 (canola, pomme de terre) 21 (asperge)
	Méthode d'application	Pulvérisation aérienne (eau de surface, écoscénario du canola) au sol (écoscénario des plantes ornementales, de l'asperge et de la pomme de terre)
Devenir dans l'environnement	Demi-vie par hydrolyse à pH 7 (jours)	68
	Demi-vie par photolyse dans l'eau (jours)	175
	K_{co} adsorption (ml/g)	8,7 (20^{e} centile de 4 valeurs du K_{co})
	Demi-vie par biotransformation dans le sol – conditions aérobies (jours)	3,1 (80^{e} centile de 4 valeurs de la demi-vie)
	Demi-vie par biotransformation dans l'eau – conditions. aérobies (jours)	17,2 (plus lente de 2 demi-vies)
	Demi-vie par biotransformation dans l'eau – conditions anaérobies (jours)	Stable (pas de données)

Les CPE (tableau 2) sont dérivées des résultats de chaque passage de la façon suivante : pour chaque année de simulation, les PRZM/EXAMS calculent la concentration de pointe (ou le maximum quotidien) et les concentrations pondérées dans le temps. Ces dernières sont calculées en déterminant la moyenne des concentrations quotidiennes sur 5 plages chronologiques (96 h, 21 j, 60 j, 90 j, 1 an). Le 90^{e} centile de chaque plage chronologique est la CPE affichée pour cette période.

Tableau 2 Résultats de la modélisation d'écoscénarios de diméthoate dans l'eau, de niveau 1 (µg m.a./L) dans des plans d'eau profonds de 0,15 mètre et de 0,8 mètre, mais excluant le nuage de dérive

Région	Type	Max.	96 h	21 j	60 j	90 j	Annuel
Plan d'eau profond de 15 cm							
Colombie-Britannique	Plantes ornementales	36	33	25	15	11	3,0
Prairies	Cultures	221	203	148	85	64	18,3
Prairies	Plantes ornementales	874	796	562	314	230	63,5
Ontario/Québec	Cultures	364	331	243	159	126	43,5
Ontario/Québec	Plantes ornementales	765	707	475	248	180	50,6
Atlantique	Cultures	86	80	65	38	29	8,2
Atlantique	Plantes ornementales	1 338	1 258	965	582	430	117,7
Plan d'eau profond de 80 cm							
Colombie-Britannique	Plantes ornementales	7	6	5	3	2	0,6
Prairies	Cultures	43	40	30	17	13	3,6
Prairies	Plantes ornementales	164	152	113	64	46	12,3
Ontario/Québec	Cultures	68	63	49	33	26	8,6
Ontario/Québec	Plantes ornementales	144	135	95	50	36	9,5
Atlantique	Cultures	17	16	13	8	6	1,6
Atlantique	Plantes ornementales	252	241	194	120	88	23,1

2.2 Évaluation de la concentration dans les sources d'approvisionnement en eau potable : modélisation de niveau 1

La CPE de diméthoate dans les sources possibles d'approvisionnement en eau potable (souterraine et de surface) a été estimée par simulation au moyen d'un modèle informatique. Un aperçu de la façon d'estimer la CPE est présenté dans le document de principes de l'ARLA, SPN2004-01, *Estimation de la concentration de pesticides dans l'eau dans le cadre de l'évaluation de l'exposition par le régime alimentaire*. La CPE du diméthoate dans l'eau souterraine a été calculée au moyen du modèle Leaching Estimation and Chemistry Model (LEACHM), qui simule le lessivage dans un profil de sol structuré pendant 50 ans. La concentration calculée est une évaluation dans le temps du flux, ou encore du mouvement, du pesticide dans de l'eau souterraine à faible profondeur (2 m ou 5 m). La CPE du diméthoate dans l'eau de surface a été calculée au moyen des modèles PRZM/EXAMS, qui simulent le ruissellement du pesticide d'un endroit traité jusqu'à un plan d'eau contigu, ainsi que le devenir du pesticide dans ce plan d'eau. La concentration de pesticide dans l'eau de surface a été estimée dans deux sortes différentes de sources d'approvisionnement en eau potable qui sont vulnérables, soit un petit réservoir et une mare-réservoir.

Une évaluation de niveau 1 de l'eau potable a été réalisée à partir d'hypothèses prudentes concernant les doses, les dates de traitement et les régions. Cette évaluation devrait permettre l'extension d'utilisations à d'autres cultures à cette dose. Le tableau 1 donne des renseignements sur les traitements et sur les principales caractéristiques du devenir dans l'environnement qui ont été retenus pour la modélisation. Le tableau 3 ci-après donne la CPE de niveau 1 et de niveau 2 dans les sources potentielles d'eau potable.

2.3 Évaluation de la concentration dans les sources d'approvisionnement en eau potable : modélisation de niveau 2

La modélisation de niveau 2 a été réalisée pour l'eau de surface, en fonction de l'utilisation du diméthoate sur les cultures de pomme de terre (se reporter au tableau 1 pour des renseignements sur les utilisations). De toutes les cultures occupant plus de 10 000 ha dans une région canadienne, celle de la pomme de terre est la culture à laquelle peut être appliquée la dose la plus élevée de diméthoate. Par conséquent, elle a le potentiel d'être, parmi les cultures, la plus importante source unique de contamination par le diméthoate dans tout bassin hydrographique donné. Les CPE de niveau 2 sont inférieures par un facteur de six aux CPE de niveau 1 correspondant aux utilisations sur les plantes ornementales. Il est très peu probable que les plantes ornementales couvrent une partie importante d'un bassin hydrographique en comparaison d'une couverture à 100 % de pommes de terre à l'intérieur d'un bassin hydrographique. Par conséquent, l'ARLA estime que les CPE de niveau 2 mentionnées au tableau 3 et résultant de l'emploi du diméthoate sur la pomme de terre, demeurent des valeurs prudentes. La modélisation de niveau 2 n'a pas été effectuée pour l'eau souterraine puisque les CPE de niveau 1 étaient inférieures à celles de l'eau de surface par plusieurs ordres de grandeur.

Tableau 3 Concentrations de niveau 1 et 2 de diméthoate prévues dans l'environnement - sources potentielles d'approvisionnement en eau potable

Composé	CPE eau souterraine (µg m.a./L)		CPE eau de surface (µg m.a./L)			
			Réservoir		Mare-réservoir	
	Quotidienne[1]	Annuelle[2]	Quotidienne[3]	Annuelle[4]	Quotidienne[3]	Annuelle[4]
Niveau 1	0,01	0,02	210	16	214	16
Niveau 2	Non requise	Non requise	35	2,5	45	3,8

1 90e centile des concentrations moyennes quotidiennes
2 90e centile des concentrations moyennes annuelles
3 90e centile des concentrations de pointe annuelles
4 90e centile des concentrations moyennes annuelles

3.0 Données sur la surveillance de l'eau

3.1 Sources de données

La recherche de données de surveillance sur le diméthoate dans l'eau au Canada a fait ressortir un certain nombre de cas décelés. L'ARLA s'est adressée à des représentants du gouvernement fédéral et de tous les gouvernements provinciaux et des territoires pour tenter d'obtenir des données sur la surveillance de la présence dans l'eau des composés organophosphorés présentement en réévaluation. En outre, des demandes ont été adressées à Environnement Canada, à Pêches et Océans Canada et au sous-comité sur l'eau potable, par l'entremise de Santé Canada. Tous les territoires et provinces ont dit qu'ils n'avaient pas de données disponibles ou que ces données avaient déjà été communiquées.

Des bases de données américaines ont été consultées pour y trouver des renseignements sur la détection du diméthoate. Dans le cadre de l'évaluation canadienne de la contamination de l'eau potable, il importe de tenir compte des résidus trouvés dans des échantillons d'eau prélevés aux États-Unis, étant donné l'importance des programmes de surveillance qu'on y trouve. Les périodes de ruissellement, les profils d'emploi locaux, l'hydrogéologie locale et les méthodes d'essai et de présentation des résultats exercent sans doute plus d'influence sur les données portant sur les résidus que les différences climatiques entre le Nord et le Sud. En ce qui touche au climat, si la température est plus basse, les résidus mettront peut-être plus de temps à se décomposer. Cependant, lorsque la température est plus élevée, la saison de végétation est plus longue et les traitements pourraient être plus fréquents et plus abondants.

Il existe des données du National Water Quality Assessment program du United States Geological Survey, tant pour l'eau souterraine que pour l'eau de surface, ainsi que des données produites dans le cadre de la révision aux six ans du règlement national sur l'eau potable (Six Year Review of National Drinking Water Regulations), et versées dans la United States National Contaminant Occurrence Database.

3.2 Démarche relative à l'évaluation

Le tableau 4 présente des données canadiennes et américaines de surveillance de l'eau portant sur la concentration de diméthoate.

Tant pour l'évaluation de l'écoscénario que pour celle de l'eau potable, les données ont été tirées des sources disponibles, compilées et catégorisées comme suit :

1. les résidus dans des sources (souterraines et de surface) connues d'eau potable;
2. les résidus dans des nappes d'eau (souterraines et de surface) pouvant servir de sources d'eau potable;
3. les résidus dans des nappes d'eau risquant peu de servir de sources d'eau potable.

Dans de nombreux cas, les données de surveillance ne sont assorties d'aucun renseignement sur l'emploi du diméthoate, ce qui limite beaucoup l'utilité des données. Par exemple, la dose appliquée, le moment du traitement et les conditions météorologiques précédant l'échantillonnage ne sont pas communiqués. Sans ces renseignements, il est difficile de juger si les cas non décelés sont attribuables au fait qu'il ne s'est pas produit de transport ou encore au fait que l'échantillonnage s'est déroulé à la mauvaise période. En outre, puisque les données sont rares et que la concentration varie dans le temps et dans l'espace, la concentration maximale signalée n'est probablement pas la concentration maximale absolue à être obtenue au Canada. Les facteurs qui peuvent être à l'origine de la détection de concentrations supérieures sont notamment l'emploi de doses plus élevées, les précipitations et le fait que certains secteurs ou certains sols sont simplement plus sensibles que d'autres au lessivage ou encore au ruissellement. Procéder à des échantillonnages immédiatement après les traitements augmenterait la probabilité de déceler la concentration maximale.

Bref, il est probable que le diméthoate n'ait pas été utilisé dans certains des secteurs recensés et qu'il atteigne une concentration supérieure dans des secteurs non recensés. Les données sur la surveillance du diméthoate conduisent sans doute à une sous-estimation de l'exposition maximale à cause des facteurs limitatifs décrit ci-dessous.

1. En général, les données offrent une couverture géographique et temporelle très incomplète. Dans certaines des études, des échantillons ont été analysés notamment pour y déceler le diméthoate, mais ils provenaient de secteurs où ce dernier n'est pas utilisé. En outre, les renseignements sur l'utilisation du diméthoate dans les régions entourant les stations de prélèvement d'échantillons sont souvent manquants.

2. Dans certaines des études, l'échantillonnage s'est déroulé au cours de périodes où le diméthoate n'est pas utilisé au Canada (c'est-à-dire d'octobre à mars).

3. Il existe un lien direct entre la concentration de pesticides organophosphorés dans l'eau de surface et la fréquence et la synchronisation des opérations de surveillance avec l'application des pesticides et les épisodes de ruissellement. Par conséquent, le choix des dates et de la fréquence des échantillonnages constitue probablement le facteur le plus important qui agit sur la concentration décelée et la fréquence des cas décelés. De plus, les échantillons sont souvent prélevés à intervalle fixe (par exemple, une fois par mois ou encore par semaine). Ils risquent peu de capter le maximum absolu de concentration du diméthoate.

Les statistiques suivantes servent à l'interprétation des renseignements disponibles dans chaque base de données; le tableau 4 en donne un résumé.

- La fréquence des cas décelés donne une idée du nombre de cas positifs dans un ensemble précis de données. Cette fréquence est principalement déterminée par les limites de détection et elle dépend en partie du profil d'emploi des pesticides et des doses appliquées. Par conséquent, il est normal de s'attendre à ce que les fréquences de détection se situent à l'intérieur d'une large plage de valeurs.

- La concentration au 95^{e} centile est celle qui est calculée et déclarée. Il faut aussi envisager d'utiliser la concentration maximale, particulièrement s'il est impossible d'établir le 95^{e} centile, faute d'un nombre suffisant de données.

- La concentration maximale est déclarée et elle est appliquée à la détermination de la concentration au 95^{e} centile, de manière à obtenir la valeur estimée de l'exposition aiguë.

- La moyenne arithmétique est appliquée à la détermination de la concentration au 95^{e} centile en vue de l'évaluation de la valeur de l'exposition chronique, et la valeur attribuée aux échantillons sans détection est établie à la moitié de la limite de détection.

Tableau 4 Résumé des études de surveillance disponibles

Source de données	FRÉQUENCE DE DÉTECTION						CENTILES DE CONCENTRATION (µg/L)			
	Emplacement		Minimum ou limite de détection (µg/L)	Nombre de systèmes testés (ou nombre absolu d'échantillons)	Nombre de systèmes ou d'échantillons avec détections	% fréquence de détection	Détection moyenne	95e	Max. absolu	Moyenne arithmétique et seuil de détection à la moitié de la limite de détection
Résidus de diméthoate dans l'eau souterraine et dans les sources municipales d'eau potable										
PMRA 1307567	Île-du-Prince-Édouard		0,5	12 échantillons	0	0	–	–	–	0,025
PMRA 1311142, 1311143	Alberta (eau traitée)		0,05	1 004	0	0	–	–	–	–
PMRA 1303805	Saskatchewan (eau traitée et non traitée) 1985 à 1992		0,02	60	0	0	–	–	0,07	0,02
PMRA 1307578	Région de vergers apicoles du Québec 1994		0,03	42	1 échantillon provenant de 1 puits	2,4 (selon le nombre de puits)	–	–	–	0,03
PMRA 1307565	Région de culture de la pomme de terre au Québec		0,03	24 puits	0	0	–	–	–	0,013
PMRA 1311107, 1403269	Réservoirs d'eau potable – Prairies (2003)		0,025	10 (2 dans chacun de 5 réservoirs)	0	0	–	–	–	0,01
PMRA 1560632, 1640595	Sources d'approvisionnement en eau potable du Nouveau-Brunswick (eau souterraine et de surface – 2003)	Printemps	0,02	7	0	0	–	–	–	0,35
		Été	0,7	6	0	0	–	–	–	0,5
		Automne	1	6	0	0	–	–	–	0,02
PMRA 1311119, 1311120	Eau souterraine du Québec (1999-2001)		0,03	237	0	0	–	–	0,022	–
PMRA 1345964	Réservoirs d'approvisionnement en eau aux États-Unis	Eau brute	0,005	323	4	1,3	–	–	–	–
		Eau traitée	0,005	228	0	0	–	–	–	0,003
PMRA 1633431	États-Unis		0,0061	2 109 échantillons	0	0	–	–	–	3
Résidus de diméthoate dans des nappes d'eau pouvant servir de sources d'eau potable										
PMRA 1633433	États-Unis		0,01 à 0,003	2 434 échantillons	43 échantillons	1,7	0,01	0,11	0,16	0,030
PMRA 1307529	Québec – 1990		0,04	44	0	0	–	–	–	0,020

Source de données	FRÉQUENCE DE DÉTECTION							CENTILES DE CONCENTRATION (µg/L)			
PMRA 1307576	Lac Ontario 1998-1999			0,001	6	0					0,001
	Lac Érié 1994, 1998, 2000			0,001	11	2	18,2			0,03	0,001
	Lac Huron 1999, 2000			0,001	7	0	0				0,001
PMRA 1311126	Île-du-Prince-Édouard			Non requise	20	3	15,0			0,033	
PMRA 1307566	Île-du-Prince-Édouard			Non requise	6	3	50	0,03	0,03	0,03	0,015
PMRA 1357366, 1403269	Ontario – secteur préoccupant des Grands Lacs et petits cours d'eau dans la région de Niagara-Burlington (2003)			0,0251	171	18	10,5	0,044	0,086	0,119	0,016
PMRA 1357367, 1403269	Ontario – secteur préoccupant des Grands Lacs (2004)			0,0251	225	10	4,4	0,069	0,166	0,175	0,015
PMRA 1357368, 1403269	Ontario – secteur préoccupant des Grands Lacs et les canaux interlacustres (2002)			0,0251	64	6	9,4	0,035	0,046	0,047	0,015
PMRA 1357369, 1403269	Affluents des lacs Ontario et Huron			0,025	37	0	0				0,012
PMRA 1311104, 1311111, 1311112	Colombie-Britannique			0,0006 à 0,0009	6	5	66,7	0,052	0,165	0,193	0,035
PMRA 1307571	Région de culture du maïs, soja au Québec	Chibouet	1999	0,03	45	0	0,0				0,020
			2000	0,03	40	3	7,5	1,3	0,68	2,6	0,11
			2001	0,03	46	0	0				0,02
		des Hurons	1999	0,03	45	14	31,1	0,07	0,14	0,19	0,03
			2000	0,03	42	5	12	0,3	0,68	0,7	0,05
			2001	0,03	44	5	11	0,07	0,1	0,11	0,02

Source de données	FRÉQUENCE DE DÉTECTION							CENTILES DE CONCENTRATION (µg/L)			
		Saint-Régis	1999	0,03	45	1	2,2			0,06	0,02
			2000	0,03	43	2	4,7	0,17		0,25	0,02
			2001	0,03	45	8	17,8	0,26	0,5	0,53	0,05
		Saint-Zéphirin	1999	0,03	45	3	6,7	0,07	0,13	0,14	0,02
			2000	0,03	43	0	0				0,02
			2001	0,03	46	0	0				0,02
		Yamaska	1999	0,03	45	0	0				0,02
			2000	0,03	43	0	0				0,02
PMRA 1398451, 1398452, 1398453	Région de culture du maïs, soja au Québec	Chibouet	2002	0,04	43	0	0,0				0,020
			2003	0,04	41	0	0				0,02
			2004	0,04	41	5	12,2	0,11	0,22	0,34	0,03
		des Hurons	2000	0,04	42	1	2,4			0,1	0,02
			2003	0,04	41	3	7	0,05	0,06	0,6	0,02
			2004	0,04	41	7	17	1,26	3,4	8,5	0,23
		Saint-Régis	2002	0,04	40	1	2,5			0,07	0,02
			2003	0,04	39	3	7,7	0,14	0,2	0,19	0,03
			2004	0,04	39	5	12,8	0,06	0,1	0,12	0,03
		Saint-Zéphirin	2000	0,04	42	0	0				0,02
			2003	0,04	39	0	0				0,02
			2004	0,04	39	4	10,3	0,06	0,07	0,08	0,02

Source de données	FRÉQUENCE DE DÉTECTION							CENTILES DE CONCENTRATION (µg/L)			
PMRA 1307568	Région de culture du maïs, soja au Québec	Chibouet	1996	0,03	40	7	17,5	0,26	0,82	0,96	0,06
			1997	0,03	37	1	2,7			0,09	0,02
			1998	0,03	42	0	0				0,02
		des Hurons	1996	0,03	41	7	17,1	0,06	0.12	0,12	0,02
			1997	0,03	39	7	18	0,06	0,18	0,23	0,02
			1998	0,03	45	5	11	0,12	0,32	0,36	0,03
		Saint-Régis	1996	0,03	41	9	22	0,1	0,2	0,28	0,03
			1997	0,03	40	1	2.5			0,06	0,02
			1998	0,03	51	0	0				0,02
		Saint-Zéphirin	1996	0,03	39	0	0				0,02
			1997	0,03	39	0	0				0,02
			1998	0,03	48	0	0				0,02
PMRA 1307569	Région de culture du maïs, soja au Québec	Saint-Zéphirin	1994	0.015	37	1	2.7			0.02	0.007
			1995	0,015	38	2	5,3	0,03	0.04	0,04	0,007
		Chibouet	1994	0,015	45	1	2,2			0,02	0,007
			1995	0,015	38	1	2	0,04		0,04	0,007
		des Hurons	1994	0,015	47	12	25,5	0,06	0,13	0,18	0,006
			1995	0,015	34	10	29,4	0,04	0.1	0,1	0,005
		Saint-Régis	1994	0,015	34	3	8,8	1	2,62	2,9	0,007

Source de données			FRÉQUENCE DE DÉTECTION					CENTILES DE CONCENTRATION (µg/L)			
			1995	0,015	35	5	14,3	0,1	0,29	0,33	0,006
		Saint-Esprit	1994	0,015	9	0	0				0,008
			1995	0,015	6	2	33,3	0,07	0,12	0,13	0,005
		des Anges	1994	0,015	10	0	0				0,008
			1995	0,015	2	0	0				0,008
		Bayonne	1994	0,015	9	0	0				0,008
		Noire	1994	0,015	6	0	0				0,008
		Yamaska	1994	0,015	8	0	0				0,008
			1995	0,015	2	0	0				0,008
		Nicolet	1994	0,015	4	0	0				0,008
		Châteauguay	1994	0,015	1	0	0				0,008
PMRA 1307578	Région pomicole du Québec	Deversant	1994	0,03	12	5	41,7	0.26	0,78	0,93	0,12
			1995	0,03	15	4	26,7	0,71	1,94	2,2	0,02
		Boffin	1994	0,03	12	0	0				0,015
			1995	0,03	13	0	0				0,015
		Abbott's Corner	1995	0,03	12	0	0				0,015
PMRA 1307581		Corbin	1996	0,03	17	0	0				0,020
			1997	0,03	34	3	8,8	0,93	1,77	1,9	0,1
		Saint-Pierre	1996	0,03	1	0	0				0,02

Source de données	FRÉQUENCE DE DÉTECTION							CENTILES DE CONCENTRATION (µg/L)			
		l'Achigan	1996	0,03	18	0	0				0,02
			1997	0,03	29	1	3,4			0,03	0,020
PMRA 1307570	Région de culture du maïs au Québec	Yamaska	1994	0,03	13 échantillons	0	0				0,020
		Noire	1994	0,03	13 échantillons	0	0				0,02
		Blanche	1994	0,03	13 échantillons	0	0				0,02
		Saint-Zéphirin	1994	0,03	10	0	0				0,02
			1995	0,03	30	1	3,3			0,24	0,02
		Saint-Germain	1994	0,03	24	0	0				0,02
			1995	0,03	33	2	6,1			0,07	0,02
		Salvail	1994	0,03	24	1	4			0,13	0,02
			1995	0,03	33	6	18	0,12	0,17	0,17	0,03
		Chibouet	1994	0,03	23	0	0				0,02
			1995	0,03	45	2	18,2	0,15	0,2	0,21	0,02
		des Hurons	1994	0,03	24	4	16,7	0,14	0,25	0,27	0,04
			1995	0,03	44	4	9	0,46	0,98	1,1	0,09
		L'Acadie	1994	0,03	10	0	0				0,02
			1995	0,03	30	0	0				0,02
		de La Tortue	1995	0,03	30	2	6,7	0,14	0,18	0,18	0,02
		Saint-Régis	1995	0,03	30	2	6,7	0,09		0,1	0,02
		des Fèves	1995	0,03	26	0	0				0,02

Source de données	FRÉQUENCE DE DÉTECTION					CENTILES DE CONCENTRATION (µg/L)			
PMRA 1307585	Alberta	0,05	2 038 sa	1 sa	0,05			0,05	0,025
Résidus de diméthoate dans des nappes d'eau peu susceptibles de servir de sources d'eau potable									
PMRA 1523029	Mares-réservoirs de la vallée du Fraser, Colombie-Britannique	0,01	43 échantillons	16	37,2	0,45		11,6	
PMRA 1311123	Station d'épuration de Laval (2001)	0,04	25	2	8,0	0,18	0,220	0,23	0,03
	Station d'épuration de Repentigny (2001)	0,04	27	6	22,2	0,15	0,37	0,44	0,05
	Station d'épuration de la Communauté urbaine de Québec (station est) (2001)	0,04	27	1	3,7			0,13	0,02
	Station d'épuration de la Communauté urbaine de Québec (station ouest) (2001)	0,04	28	4	14,3	0,07	0,090	0,09	0,03
	Station d'épuration de Saint-Hyacinthe (2002)	0,04	27	1	3,7			0,22	0,03
	Station d'épuration de Granby (2002)	0,04	29	0	0				0,02
	Station d'épuration de Sherbrooke (2002)	0,04	30	2	6,7	1,10	1,370	1,4	0,09
PMRA 1311116, 1403269	Milieux humides des Prairies (2004)	0,025	8	0	0				0,013
PMRA 1311140	Égouts pluviaux de l'Alberta (2002)	0,05	39	2	5,1			0,232	0,032

3.3 Évaluation de l'exposition à partir d'un écoscénario et de données de surveillance

Le tableau 5 donne des évaluations de l'exposition aiguë et de l'exposition chronique au diméthoate dans l'eau de surface au Canada. La valeur prise par l'exposition aiguë est dérivée des données de surveillance en prenant le 95^{e} centile de la concentration maximale décelée dans chaque étude ou à chaque station. La valeur prise par l'exposition chronique est estimée en prenant le 95^{e} centile de la moyenne arithmétique de tous les échantillons à chacune des stations (cas de détection et de non-détection compris) dont les résultats sont tirés des études de surveillance. La valeur attribuée aux échantillons dont la valeur mesurée passe sous la limite de détection, est établie à la moitié de la limite de détection. Les données sur l'eau souterraine et celles provenant de l'examen d'eau d'aqueducs sont exclues de l'évaluation de ce scénario. La section 3.4.1 traite des incertitudes entourant ces données.

Tableau 5 Concentration de diméthoate estimée dans l'eau de surface à partir des données de surveillance disponibles

Concentration aiguë (µg/L)*	Concentration chronique (µg/L)**
2,6	0,09

* 95^{e} centile de la concentration maximale décelée, indiquée dans les études de surveillance de l'eau de surface
** 95^{e} centile de la concentration moyenne à chaque station, y compris les cas de non-détection prenant la valeur de la moitié de la limite de détection

3.4 Évaluation de l'exposition par l'eau potable à partir de données de surveillance

La recherche de données sur la surveillance du diméthoate dans l'eau au Canada et aux États-Unis a permis de trouver des résultats d'échantillonnage positifs. La section 3.4.1 décrit le traitement des données et les incertitudes liées aux résultats. Le tableau 4 donne un résumé détaillé des études de surveillance canadiennes et américaines de l'eau. Le tableau 6 donne les CPE calculées en fonction de l'exposition aiguë et de l'exposition chronique dans l'eau souterraine et dans l'eau de surface.

Tableau 6 Concentration de diméthoate dans l'eau souterraine et de surface, obtenue à partir des données de surveillance disponibles

Eau souterraine		Eau de surface	
CPE exposition aiguë (µg/L)*	CPE exposition chronique (µg/L)**	CPE exposition aiguë (µg/L)*	CPE exposition chronique (µg/L)**
0,07	0,03	2,3	0,08

* 95^{e} centile de la concentration maximale décelée, indiquée dans les études sur la surveillance de l'eau de surface
**95^{e} centile de la concentration moyenne à chaque station, y compris les cas de non-détection prenant la valeur de la moitié de la limite de détection

4.0 Discussion et conclusions

4.1 Analyse des évaluations de l'exposition relatives à l'écoscénario

La concentration de diméthoate dans les milieux humides est décrite en tant que plage de valeurs délimitée par une limite supérieure et une limite inférieure, plutôt qu'en valeurs chiffrées d'exposition. Les valeurs définissant la limite supérieure sont représentées par les CPE de niveau 1 pour les milieux humides telles qu'estimées au moyen des modèles PRZM-EXAMS en fonction de l'exposition une fois en dix ans (ou le 90^{e} centile) (tableau 2). Ces valeurs définissant la limite supérieure correspondant à la concentration la plus élevée de diméthoate prévue dans l'eau de surface aux intervalles suivants : maximum, 96 h, 21 j, 60 j, 90 j et 1 an. Les concentrations correspondant à la limite supérieure s'appliquent à des milieux humides de 80 cm de profond.

La limite inférieure est dérivée des données de surveillance disponibles sur le diméthoate; elles correspondent aux plus faibles concentrations liées à l'exposition aiguë et à l'exposition chronique de diméthoate dans l'eau de surface au Canada (tableau 5). À partir des données de surveillance, il est impossible de définir d'autres intervalles que ceux correspondant à l'exposition aiguë et à l'exposition chronique. Aucune CPE spécifique à une région donnée n'a été établie. Les valeurs correspondant à la limite inférieure de l'exposition aiguë et à l'exposition chronique sont dérivées, respectivement, des données de surveillance, soit du 95^{e} centile de la concentration maximale et de la moyenne arithmétique des concentrations (y compris les cas de non-détection) mesurées à chaque station ou encore dans chaque étude de surveillance.

Les concentrations de diméthoate décelées dans l'eau sont dérivées d'études qui se sont déroulées dans différentes régions au pays. Plusieurs échantillons ont été analysés dans les années 1990 et au début des années 2000. Les concentrations liées à l'exposition aiguë et à l'exposition chronique prévues par les modèles PRZM-EXAMS sont supérieures à celles dérivées des données de surveillance. Cela tient au fait que la surveillance de l'eau telle que réalisée dans la plupart des études passées en revue est fondée sur un échantillonnage limité dans le temps comme dans l'espace, de sorte qu'il est improbable de déceler la véritable concentration maximale de la matière à analyser. Par ailleurs, les modèles prédisent la concentration attendue sur une base quotidienne qui permet de déterminer une concentration de pointe (aiguë).

4.2 Eau potable

Eau de surface

La concentration correspondant à l'exposition aiguë au diméthoate dans l'eau de surface est décrite en tant que plage de valeurs délimitée par une limite supérieure et une limite inférieure, plutôt qu'en valeurs chiffrées d'exposition (tableau 7). La valeur définissant la limite supérieure est représentée par la concentration de niveau 1 telle qu'estimée au moyen des modèles PRZM-EXAMS en fonction de l'exposition une fois en dix ans (ou le 90^{e} centile). La limite inférieure est dérivée des données de surveillance disponibles, soit du 95^{e} centile de la moyenne arithmétique de tous les échantillons à chacune des stations (cas de détection et de non-détection compris) dont les résultats sont tirés des études de surveillance portant sur des sources potentielles d'eau potable. La valeur attribuée aux échantillons sans détection est établie à la moitié de la limite de détection.

Au vu de la rareté des données de surveillance et de leurs limites, comme décrit à la section 3.4.1, l'exposition au diméthoate, à certains endroits, pourrait être supérieure à ce qu'indiquent ces données. Par conséquent, la modélisation produit une évaluation raisonnable de l'exposition au haut de la plage des valeurs (tableau 7).

Eau souterraine

Dans la même logique que celle appliquée à l'eau de surface (tableau 7), la concentration de diméthoate dans l'eau souterraine est décrite par une valeur supérieure et par une valeur inférieure. Il n'était pas nécessaire de procéder à une évaluation de niveau 2. Par conséquent, la valeur supérieure prend la valeur obtenue par la modélisation au niveau 1. Les résultats ainsi obtenus montrent que le diméthoate devrait être décelé dans l'eau souterraine, ce que confirment les données de surveillance disponibles.

Tableau 7 Limites supérieures et inférieures de concentration évaluées à partir de modèles et de données de surveillance

	Concentration dans l'eau souterraine (µg/L)		**Concentration, exposition aiguë (µg/L)**		**Concentration, exposition chronique (µg/L)**	
	Aiguë	Chronique	Réservoir	Mare-réservoir	Réservoir	Mare-réservoir
Limite supérieure[1]	**0,01**[3]	**0,02**[4]	**35**[6]	**45**[6]	**2,5**[8]	**3,8**[8]
Limite inférieure[2]	0,07[5]	0,03[5]	2,3[7]		0,089[9]	

[1] Tirée de l'évaluation par modélisation
[2] Tirée de l'évaluation par surveillance
[3] 90e centile des moyennes quotidiennes de LEACHM
[4] 90e centile de la moyenne annuelle de LEACHM
[5] 95e centile de la concentration maximale décelée par surveillance de l'eau souterraine
[6] 90e centile des concentrations de pointe annuelles prédites par le modèle PRZM-EXAMS au niveau 2
[7] 95e centile des concentrations maximales décelées par surveillance de l'eau de surface
[8] 90e centile des concentrations moyennes annuelles prédites par les modèles PRZM-EXAMS au niveau 2
[9] 95e centile de la moyenne arithmétique des résultats de toutes les études de surveillance (cas de détection et de non détection compris)

Conversion du diméthoate en ométhoate pendant la chloration de l'eau potable

La Direction de l'évaluation sanitaire et la Direction de l'évaluation environnementale de l'ARLA ont examiné de concert les renseignements sur la transformation du diméthoate en ométhoate pendant le traitement de l'eau potable. Il en ressort que l'ométhoate se forme par oxydation au cours de la chloration de l'eau. En s'appuyant sur les renseignements à sa disposition, l'ARLA a pris comme hypothèse que le diméthoate se transforme complètement en ométhoate; cette approche correspond à celle adoptée par l'EPA des États-Unis. L'annexe X présente de courts sommaires des études examinées. Il importe de signaler que les préoccupations soulevées par la formation d'ométhoate ne s'appliquent qu'à l'eau de surface. L'eau potable des aqueducs de source souterraine est souvent chlorée, mais elle provient ordinairement de puits profonds qui sont peu susceptibles d'être contaminés par le diméthoate. Les puits privés, souvent moins profonds, sont davantage vulnérables à ce type de contamination. Cependant on emploie rarement la chloration pour assainir l'eau de ce type de puits.

Annexe XIII Résumés des études examinées pour la formation du dérivé oxonique pendant la chloration de l'eau

Il est question des effets du traitement de l'eau potable sur les pesticides organophosphorés dans deux documents de l'EPA :

- USEPA, *Revised OP Cumulative Risk Assessment*, 6/11/02. Appendix E, Water Appendix, Part 4: Effects of Drinking Water Treatment on Organophosphate Pesticides. Pour prendre connaissance de cette étude : www.epa.gov/oppsrrd1/cumulative/rra-op/III_E_WaterAppendix/III_E_4.pdf

L'annexe de cette étude fournit un examen critique des données employées par l'EPA pour évaluer les effets du traitement de l'eau sur la transformation des pesticides organophosphorés. On y apprend qu'ils sont transformés dans l'eau potable chlorée. L'oxydation des composés organophosphorés conduit à la formation de dérivés oxoniques de l'azinphos-méthyl, du chlorpyrifos, du diazinon et du malathion. Ces dérivés sont plus stables que les composés d'origine, et leur décomposition est attribuée à des réactions autres qu'avec le chlore ou encore à l'hydrolyse.

- USEPA, *Revised OP Cumulative Risk Assessment*, 6/11/02. Appendix E, Water Appendix, Part 3: Water Exposure Assessment, Preliminary Analysis of the USGS-EPA Pilot Reservoir Monitoring Program. Pour prendre connaissance de cette étude : www.epa.gov/oppsrrd1/cumulative/pra-op/iii_e_3-f.pdf

L'EPA a mené un programme-pilote de surveillance de réservoirs où était mesurée la concentration de pesticides dans l'eau potable brute et traitée. Plusieurs pesticides organophosphorés et leurs produits de transformation étaient inclus dans l'étude. Les données montrent que la concentration de la plupart des composés organophosphorés d'origine passait sous la limite de détection pendant le traitement de l'eau et que des produits d'oxydation étaient décelés dans l'eau traitée. Le tableau III.E.3.9 de ce rapport présente des évaluations des facteurs de réduction de la concentration de certains organophosphorés pendant le traitement de l'eau. Ces facteurs se chiffrent à 97 % pour le malathion et à 88 % pour le diméthoate. Dans ce document, on signale que les traitements peuvent différer considérablement les uns des autres, et qu'il est donc difficile d'évaluer les conséquences de l'application d'un traitement précis sur l'élimination et la transformation des pesticides. Le diméthoate a été analysé dans deux réservoirs seulement. Il a été décelé dans les deux. Pour sa part, son produit de transformation oxonique (ométhoate) n'a pas été analysé dans le cadre de cette étude. C'est pourquoi il est difficile d'évaluer le lien entre la transformation du diméthoate et la formation de l'ométhoate dans des échantillons d'eau traitée. Cependant, dans trois échantillons où le malathion était trouvé dans l'eau brute, le malaoxon était trouvé dans l'eau traitée.

- Tienry, D.P., B.R. Christrensen, and V.C. Culpeppeter. 2001. *Chlorine Degradation of Six Organophosphorus Insecticides and Four Oxons in Drinking Water Matrix*. Étude déposée par Syngenta Crop Protection, Inc. Greensboro, N.C. Étude réalisée par Syngenta Crop Protection, En-fate, LLC. et EASI Laboratory.

Dans le cadre de l'évaluation, deuxième révision, de l'exposition liée aux résidus de diméthoate dans l'eau potable, l'EPA signale que cette étude décrit la conversion de façon assez complète de la molécule d'origine en son produit de transformation oxonique à l'étape de la chloration du traitement de l'eau destinée à la consommation humaine.

La Direction de l'évaluation environnementale ajoutera les renseignements complémentaires lorsque l'étude sera remise à l'ARLA.

- Biological and Economic Analysis Division. 2005. Results of Studies of the Chlorination of Dimethoate and Malathion and stability Characterization of the Oxygen Analogs, Omethoate and Malaoxon in Chlorinated Water. Office of Pesticide Programs. Washington, DC.

L'évaluation de l'EPA, deuxième révision, de l'exposition liée au diméthoate dans l'eau potable fait un résumé de cette étude. Les données contenues dans cette dernière montrent que :
1) l'ométhoate est formé à partir du diméthoate au moment de la chloration de l'eau potable, et
2) le taux de conversion est d'*au moins* 20 %. Bien que ces données concernant la relation entre le diméthoate et l'ométhoate paraissent être fiables, il demeure des problèmes relatifs à la chimie analytique dans cette étude en ce qui regarde le malathion et le malaoxon. Ces problèmes étant à l'origine de préoccupations relatives aux mêmes méthodes que celles appliquées à la relation entre le diméthoate et l'ométhoate, les auteurs de l'étude recommandent d'employer pour l'instant les résultats de l'étude de manière qualitative seulement. Lorsque les problèmes d'ordre analytique auront été réglés de façon satisfaisante, l'ARLA envisagera de passer à une application quantitative des résultats.

Références

Chimie

Liste d'études et de renseignements présentés par le titulaire

PMRA 1649491 Chemistry data used to support a Technical class product. DIM-CNV-1, DACO 2.13.4

PMRA 1649493 1997, Specification Dimethoate Technical Analysis of 5 Typical Batches of Dimethoate Technical, DACO 2.13.3

PMRA 1649498 1985, Chemistry data used to support a Technical class product. DIM-CNV-1, DACO 2.11, 2.14

Toxicologie

Liste d'études et de renseignements présentés par le titulaire

PMRA 1174739 DIMETHOATE: 12-MONTH DIETARY STUDY IN BEAGLE DOGS (FINAL REPORT-REPEATED DAILY DOSAGE FOR 52 WEEKS) + [32 PAGE] INDIVIDUAL CLINICAL OBSERVATIONS SUPPLEMENT TO MRID 41939801, SUPPLEMENTARY SUBMISSION NO. 3 AUGUST 1997, REPORTS, VOLUME 3 & 4 OF 5, P. BURFOR, DACO: 4.4.5

PMRA 1174809 DIMETHOATE: ACUTE DELAYED NEUROTOXICITY IN THE DOMESTIC HEN, APPENDICES, REPORT, SUPPLEMENTARY SUBMISSION NO. 3, VOLUME 5 OF 5, V.A. REDGRAVE ET AL, 91.03.25 (DTF15/901429;81-7;IMJ/08.97/DMT-350/CAN) SUBN. # 97-1256 (CHEMTHOATE TECHNICAL), DACO: 4.5.10

PMRA 1203546 ACUTE ORAL TOXICITY TO RATS OF CHEMATHOATE (DIMETHOATE) TECHNICAL, DACO: 4.2.1

PMRA 1203548 ACUTE DERMAL TOXICITY TO RATS OF CHEMATHOATE (DIMETHOATE) TECHNICAL, DACO: 4.2.2

PMRA 1203549 IRRITANT EFFECTS ON THE RABBIT EYE OF CHEMATHOATE (DIMETHOATE) TECHNICAL, DACO: 4.2.4

PMRA 1203550 IRRITANT EFFECTS ON THE RABBIT SKIN OF CHEMATHOATE (DIMETHOATE) TECHNICAL, DACO: 4.2.6

PMRA 1203557 IN VIVO BONE MARROW CYTOGENETICS RAT METAPHASE ANALYSIS. STUDY DIRECTOR: J.SAN SEBASTIAN. DATE: AUGUST 29,1985. (PH315-AC-001-84). [VOLUME 5 OF 7;SUBMITTED: AUGUST 1986], DACO: 4.5.4

PMRA 1203559 DOMINANT LETHAL STUDY WITH DIMETHOATE TECHNICAL IN THE MOUSE. STUDY DIRECTOR: H.BECKER. DATE: JULY 24,1985. (039003) [VOLUME 5 OF 7;SUBMITTED: AUGUST 1986], DACO: 4.5.4

PMRA 1211526 REPORT ON THE STUDY OF THE TOXICITY OF DIMETHOATE IN MICE AFTER 78-WEEK ADMINISTRATION IN THE DIET (75C0326/8242). PUBLISHED BY: BASF. STUDY FINALIZED: SEPTEMBER 24, 1986. STUDY DIRECTOR: J. HELLWIG; PATHOLOGY: D. MIREA; HEAD OF EXPERIMENTAL TOXICOLOG

PMRA 1211527 REPORT ON THE STUDY OF THE TOXICITY OF DIMETHOATE IN MICE AFTER 78-WEEK ADMINISTRATION IN THE DIET (75C0326/8242). PUBLISHED BY: BASF. STUDY FINALIZED: SEPTEMBER 24, 1986. STUDY DIRECTOR: J. HELLWIG; PATHOLOGY: D. MIREA; HEAD OF EXPERIMENTAL TOXICOLOG

PMRA 1211528 REPORT ON THE STUDY OF THE TOXICITY OF DIMETHOATE IN RATS AFTER 24-MONTH ADMINISTRATION IN THE DIET (70C0326/8241)(BOOK 1 OF 10, VOL.1). PUBLISHED BY: BASF. OCTOBER 9, 1986., DACO: 4.4.1,4.4.2

PMRA 1211531 MUTAGENICITY TESTING OF DIMETHOATE (AC 12,880) IN THE IN VITRO (CHO/HGPRT MUTATION ASSAY). TYPE OF REPORT: FINAL. REPORTED BY: E.JOHNSON & J.ALLEN. REPORT ISSUED: JAN.30,1985. (PAGES 1-85;GTOX VOLUME 5; NUMBER 1;NOTEBOOK NO: AC4777 & AC4935), DACO: 4.5

PMRA 1211532 MICRONUCLEUS TEST (MNT), DIMETHOATE CL12,880. STUDY DIRECTOR: R.SORG. DATE: MARCH 7,1985. (PH309A-AC-004-84), DACO: 4.5.4

PMRA 1211537 REPORT ON THE STUDY OF THE TOXICITY OF DIMETHOATE IN RATS AFTER 24-MONTH ADMINISTRATION IN THE DIET (BOOK 1 OF 10, VOL.1)(70C0326/8241)(CONT'D FROM 543), DACO: 4.4.1,4.4.2

PMRA 1211538 REPORT ON THE STUDY OF THE TOXICITY OF DIMETHOATE IN RATS AFTER 24-MONTH ADMINISTRATION IN THE DIET (BOOK 2 OF 10, VOL.2, PART A)(70C0326/8241) PUBLISHED BY: BASF., DACO: 4.4.1,4.4.2

PMRA 1211539 REPORT ON THE STUDY OF THE TOXICITY OF DIMETHOATE IN RATS AFTER 24-MONTH ADMINISTRATION IN THE DIET (BOOK 3,4,5,6 OF 10, VOL.2, PART B&C)(70C0326/8241) PUBLISHED BY BASF., DACO: 4.4.1,4.4.2

PMRA 1211540 REPORT ON THE STUDY OF THE TOXICITY OF DIMETHOATE IN RATS AFTER 24-MONTH ADMINISTRATION IN THE DIET (BOOK 3,4,5,6 OF 10, VOL.2, PART B&C)(70C0326/8241) PUBLISHED BY BASF., DACO: 4.4.1,4.4.2

PMRA 1211542 REPORT ON THE STUDY OF THE TOXICITY OF DIMETHOATE IN RATS AFTER 24-MONTH ADMINISTRATION IN THE DIET (BOOK 7 OF 10, SUPPLEMENT PART A)(70C0326/8241). PUBLISHED BY: BASF., DACO: 4.4.1,4.4.2

PMRA 1211543 REPORT ON THE STUDY OF THE TOXICITY OF DIMETHOATE IN RATS AFTER 24-MONTH ADMINISTRATION IN THE DIET (BOOK 8 OF 10, SUPPLEMENT PART B)(70C0326/8241), DACO: 4.4.1,4.4.2

PMRA 1211544 REPORT ON THE STUDY OF THE TOXICITY OF DIMETHOATE IN RATS AFTER 24-MONTH ADMINISTRATION IN THE DIET (BOOK 8 OF 10, SUPPLEMENT PART B)(70C0326/8241)(CONT'D FROM 544) PUBLISHED BY: BASF., DACO: 4.4.1,4.4.2

PMRA 1211551 REPORT ON THE STUDY OF THE TOXICITY OF DIMETHOATE IN RATS AFTER 24-MONTH ADMINISTRATION IN THE DIET (BOOK 9 OF 10, SUPPLEMENT PART C)(70C0326/8241) PUBLISHED BY: BASF., DACO: 4.4.1,4.4.2

PMRA 1211553 REPORT ON THE STUDY OF THE TOXICITY OF DIMETHOATE IN RATS AFTER 24-MONTH ADMINISTRATION IN THE DIET (BOOK 10 OF 10, SUPPLEMENT PART D)(70C0326/8241). PUBLISHED BY: BASF., DACO: 4.4.1,4.4.2

PMRA 1212981 DERMAL SENSITIZATION STUDY WITH TECHNICAL DIMETHOATE CL12,880 IN GUINEA PIGS. STUDY DIRECTOR: W.MADISON. COMPLETION: 7/12/84. (6123-126;981-84-119;40501647), DACO: 4.2.6

PMRA 1213046 CHEMATHOATE 60% - ACUTE INHALATION TOXICITY IN RATS 4-HOUR EXPOSURE, DACO: 4.2.3

PMRA 1216451 THE TOXICITY OF DIMETHOATE IN RATS AFTER 24-MONTH ADMINISTRATION IN THE DIET (PROJECT #70CO326/8241) VOL. I, DACO: 4.4.1,4.4.2

PMRA 1246217 1989, Study For Acute Oral Toxicity in Rats, DACO: 4.2.1

PMRA 1246218 1989, E 6876 [c.n. Omethoate] Study for Acute Dermal Toxicity in Rats, DACO: 4.2.2

PMRA 1246221 1978, S 6876, The Active Ingredient of Folimat Studies on Acute Toxicity to Rats and Determination of Cholinesterase Activity in Blood Plasma, Erythrocytes And Brain, DACO: 4.2.9

PMRA 1246222 2003, A November 20, 2003, Letter to the Environmental Protection Agency (EPA) from Cheminova A/S reporting on the Preliminary Results from an Acute Neurotoxicity Study in Rats Conducted by Dimethoate Task Force in Europe, DACO: 4.2.9

PMRA 1246223 1959, Report on Dimethoate: 90-Day Repeated Feeding to Rats CL 12 880, DACO: 4.3.1

PMRA 1246224 1968, BAY 45 432 Subhronic Toxicological Studies on Rats, DACO: 4.3.1

PMRA 1246227 1963, Oxygen Analog of Dimethoate: Twenty-Eight-Day Feeding of Rats, DACO: 4.3.3

PMRA 1246228 1999, A 5-Day Dermal Toxicity Study of Dimethoate 4E (Neat Formulation) in Rats, DACO: 4.3.8

PMRA 1246229 1999, A Dietary Range-Finding Toxicity Study of Dimethoate Technical in Rats, DACO: 4.3.8

PMRA 1246232 2001, E 6876 Oncogenicity Study in BOC3W1 Mice (Administration in the Drinking Water Over 24 Months, T1032655), DACO: 4.4.2

PMRA 1246234 1992, Two-Generation Reproduction Study in the Rat, DACO: 4.5.1

PMRA 1246235 1993, E 6876 (c.n. Omethoate) Study for Delayed Neurotoxicity Following Acute Oral Administration to the Hen, DACO: 4.5.10

PMRA 1246236 2002, Omethoate: Study for the Determination of Cholinesterase Inhibition in Wistar Rats; Single Administration by Gavage and 24h Observation Periode, DACO: 4.5.12

PMRA 1246237 1999, An Acute Dietary Range-Finding Toxicity Study of Dimethoate Technical in Rats, DACO: 4.5.12

PMRA 1246238 1999, An Acute Dietary Neurotoxicity Study with Dimethoate Technical in Rats; Supplementary Information for MRID #44818901, DACO: 4.5.12

PMRA 1246239 1999, An Acute Dietary Neurotoxicity Study of Dimethoate Technical in Rats, DACO: 4.5.12

PMRA 1246239 1999, An Acute Dietary Neurotoxicity Study of Dimethoate Technical in Rats, DACO: 4.5.12

PMRA 1246240	1994, A Subchronic (13-Week) Neurotoxicity Study of Dimethoate in Rats, DACO: 4.5.13
PMRA 1246242	1990, Study for Embryotoxic Effects on Rats Following Oral Administration, DACO: 4.5.2
PMRA 1246244	S 6876: Investigation of Mutagenic Activity in the TK +/- Mouse Lymphoma Cell Mutation System, DACO: 4.5.6
PMRA 1246245	1989, Ex Vivo Hepatocyte UDS Study With E6876, DACO: 4.5.7
PMRA 1246246	1988, Clastogenic Evaluation of E 6876 in an In Vitro Cytogenetic Assay Measuring Sister Chromatid Exchange in Chinese Hamster Ovary (CHO) Cells, DACO: 4.5.8
PMRA 1246247	1989, Mutagenicity Test on E 6876 in the Rat Primary Hepatocy Unscheduled DNA Synthesis Assay, DACO: 4.5.8
PMRA 1246249	1990, [Methylene-14C] Omethoate: General Metabolism Study in the Rat, DACO: 4.5.9
PMRA 1246263	2003, Amended Report - Consolidation of Amendments 1 and 2 Into The Final Report For MRID 45529703: The Dimethoate Developmental Neurotoxicity Study In The CD Rat By Oral Gavage Administration, DACO: 4.5.14
PMRA 1246264	2004, Dimethoate: Cross Fostering Study in CD Rats, DACO: 4.5.2
PMRA 1246292	1998, Comments on EPAs Dimethoate Draft RED Chapters, DACO: 0.8
PMRA 1246675	ACUTE ORAL TOXICITY OF DIMETHOATE IN MICE, DACO: 4.2.1
PMRA 1246681	EFFECT OF DIMETHOATE ON PREGNANCY OF THE RAT, DACO: 4.5.2
PMRA 1246682	EFFECT OF DIMETHOATE ON PREGNANCY OF THE NEW ZEALAND WHITE RABBIT, DACO: 4.5.2
PMRA 1246869	2001, Comparison of Toxicity and Cholinesterase Inhibition Potential Following a Single Oral Gavage Administration to Male CD Rats, DACO: 4.2.1
PMRA 1246871	1991, E 6876 Subchronic Toxicity Study on Dogs (Thirteen-week Stomach Tube Dosage Test), DACO: 4.3.2
PMRA 1246873	1979, S 6876 (Omethoate, the Active Ingredient of Folimat) Subacute Dermal Toxicity Study on Rabbits, DACO: 4.3.5

PMRA 1246874 1999, Toxicity Study by Dermal Administration (of Dimethoate 400g/L EC) to Hans Wistar Rats for 4 Weeks, DACO: 4.3.5

PMRA 1246875 1995, Study for Chronic Toxicity and Carcinogenicity in Wistar Rats Following Two-Year Administration in Drinking Water, DACO: 4.4.4

PMRA 1246876 1995, Study for Chronic Toxicity and Carcinogenicity in Wistar Rats Following Two-Year Administration in Drinking Water, DACO: 4.4.4

PMRA 1246877 1984, Chronic Toxicity to Dogs on Oral Administration (Twelve-Month Stomach Tube Study), DACO: 4.4.5

PMRA 1246878 1990, Dietary Range Finding Study in Mature Male and Female Rats and Their Juvenile Offspring, DACO: 4.5.1

PMRA 1246880 1994, Range Finding Study to the Two-Generation Reproduction Study in the Rat, DACO: 4.5.1

PMRA 1246881 1990, Study for Embryotoxic Effects on Rabbits Following Oral Administration, DACO: 4.5.3

PMRA 1246882 1988, Salmonella/Microsome Test to Evaluate for Point Mutagenic Effects, DACO: 4.5.4

PMRA 1246884 1990, Spot Test on Cross-bred C57B1/6J × T Stock Mouse Fetuses to Evaluate for Induced Somatic Changes in the Genes of the Coat Pigment Cells, DACO: 4.5.7

PMRA 1246885 1991, Dominant Lethal Test on the Male Mouse to Evaluate for Mutagenic Effects, DACO: 4.5.8

PMRA 1246886 1988, Micronucleus Test on the Mouse to Evaluate for Clastogenic Effects, DACO: 4.5.8

PMRA 1246887 2002, Omethoate: Study for the Determination of the Peak-Effect for Clinical Signs/FOB in Wistar Rats; Single Administration by Gavage and 24 h Observation Period, DACO: 4.5.8

PMRA 1246888 1990, Sister Chromatid Exchange in Bone Marrow of Chinese Hamsters in Vivo, DACO: 4.5.8

PMRA 1246889 2004, A Meta-analysis of Pup Mortality and Cholinesterase Inhibition Data for Dimethoate, DACO: 4.5.8

PMRA 1247131 1989, Acute Inhalation Toxicity Study according to OECD Guideline No. 403, DACO: 4.2.3

PMRA 1248238 2003, Dimethoate - Two-Generation Reproduction Toxicity Study in Wistar Rats Administration in the Diet, DACO: 4.5.1

PMRA 1248272 2003, Omethoate - Acute Oral Neurotoxicity Study in Wistar Rats: Single Administration by Gavage, DACO: 4.5.12

PMRA 1248272 2003, Omethoate - Acute Oral Neurotoxicity Study in Wistar Rats: Single Administration by Gavage, DACO: 4.5.12

Renseignements additionnels

PMRA 1246269 1998, Dimethoate. The HED Chapter of the Registration Eligibility Decision Document (RED), DACO: 0.8,12.5

PMRA 1246294 1999, The Updated, Revised HED Chapter of the Registration Eligibility Decision Document (RED). PC Code 035001 Case #0088), DACO: 12.5

PMRA 1246698 DER: Special Study, Cholinesterase Inhibition , DACO: 12.5.4

PMRA 1246865 Evaluation of Fully Approved or Provisionally Approved Products: Evaluation of Omethoate, DACO: 12.5

PMRA 1653295 Australian Pesticides and Veterinary Medicines Authority, 2004, The Reconsideration of Approvals and Registrations Relating to Dimethoate and Omethoate, DACO: 12.5

PMRA 1653296 USEPA, 2006, Finalization of Interim Reregistration Eligibility Decisions (IREDs) and Interim Tolerance Reassessment and Risk Management Decisions (TREDs) for the Organophosphate Pesticides, and Completion of the Tolerance Reassessment and Reregistration

PMRA 1950190 Allen, Bruce C. et al, 1994, Dose-Response Assessment for Developmental Toxicity II. Comparison of Generic Benchmark Dose Estimates with No Observed Adverse Effect Levels - Fundamental and Applied Toxicology, Volume 23, Pages 487 to 495, DACO: 4.5.2

PMRA 1950191 Allen, Bruce C. et al, 1994, Dose-Response Assessment for Developmental Toxicity - Fundamental and Applied Toxicology, Volume 23, Pages 496 to 509, DACO: 4.5.2

PMRA 1950192 California Environmental Protection Agency, 1998, Summary of Toxicology Data - Dimethoate, DACO: 12.5.4

PMRA 1950193 Food and Agriculture Organization and the World Health Organization, 2003, Pesticide Residues in Food - 2003 - Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues - Dimethoate (Addendum), DACO: 12.5.4

PMRA 1950194	Environmental Health Criteria, 1989, Environmental Health Criteria 90 - Dimethoate, DACO: 12.5.4
PMRA 1950195	Joint Meeting on Pesticide Residues, 1996, 1996 Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group, DACO: 12.5.4
PMRA 1950196	Joint Meeting on Pesticide Residues in Food, 1996, 915. Dimethoate (Pesticide Residues in Food: 1996 Evaluations Part II Toxicological, DACO: 12.5.4
PMRA 1950197	Faustman, Elaine M. et al, 1994, Dose-Response Assessment for Developmental Toxicity I. Characterization of Database and Determination of No Observed Adverse Effect Levels, DACO: 4.5.2
PMRA 1950198	Pesticide Safety Directorate, 1993, Evaluation of Fully Approved or Provisionally Approved Products - Evaluation on: Dimethoate, DACO: 12.5.4
PMRA 1950199	Joint Meeting on Pesticide Residues in Food, 1984, 678. Omethoate (Pesticide Residues in Food: 1984 Evaluations), DACO: 12.5.4
PMRA 1950200	Joint Meeting on Pesticide Residues in Food, 1985, 727. Omethoate (Pesticide Residues in Food: 1985 Evaluations Part II Toxicology), DACO: 12.5.4
PMRA 1950201	United States Environmental Protection Agency, 2000, Benchmark Dose Technical Guidance Document, DACO: 12.5.4
PMRA 1950680	United Sates Environmental Protection Agency, 2005, Dimethoate: The Post-SAP HED Chapters of the Reregistration Eligibility Document (RED). PC Code: 035001, Case Number 0088. DP Barcode D320518. , DACO: 12.5.4
PMRA 1950681	United States Environmental Protection Agency, Appendix 9: BDM Analysis of Brain Cholinesterase Inhibition Data - Dimethoate: Issues Related to the Hazard and Dose Response Assessment, DACO: 4.5.13
PMRA 1950682	United States Environmental Protection Agency, Appendix 8: BMD Analysis of Pup Mortality Data - Dimethoate: Issues Related to the Hazard and Dose Response Assessment, DACO: 4.5.1
PMRA 1950683	United States Environmental Protection Agency, 2005, Benchmark Dose Analysis of the Dimethoate 28-Day Dermal Toxicity Study and the Omethoate 21-Day Inhalation Study, DACO: 4.3.5,4.3.6

PMRA 1950684 United States Environmental Protection Agency, 2006, Dimethoate: The Revised Post-SAP HED Chapter of the Reregistration Eligibility Decision Document (RED)., DACO: 12.5.4

Exposition profesionnelle

Liste d'études et de renseignements présentés par le titulaire

PMRA 1211536 Pesticide applicator exposure to insecticides during treatment of citrus trees with oscillating boom and airblast units. Dimethoate Exposure Task Force, April 14, 1982. Section D-4. DACO 5.4

PMRA 1965882 Memo (email) from Mavian, K. of Cheminova Inc. to A. Ramputh of the PMRA 'Dimethoate (2002-0767) questions,' Cheminova Inc., Ontario. August 4, 2008. Unpublished. DACO 5.2

PMRA 1246891 Postapplication Exposure and Risk Assessment for Workers Reentering Crops Treated with Dimethoate. Study report date: June 13, 2002. Prepared by Exponent® for Cheminova A/S. DACO 5.9

Renseignements additionnels

Renseignements publiés

PMRA 2003059 Al-Jaghbir, MT, A.S. Salhab, F.A. Hamarsheh, FA. 1992. Dermal and inhalation exposure to dimethoate. Arch Environ Contam Toxicol 22: 358-361. May, 1992. DACO 5.10.

PMRA 2003060 Aprea C, B. Terenzoni, De Angelis V, Sciarra G, Lunghini L, Borzacchi G, Vasconi D, Fani D, Quercia A, Salvan A, Settimi L. 2004. Evaluation of skin and respiratory doses and urinary excretion of alkylphosphates in workers exposed to dimethoate during treatment of olive trees. Arch Environ Contam Toxicol 48:127–134. December, 2004. DACO 5.4, 5.5.

PMRA 2003062 Carman GE, Iwata Y, Pappas JL *et al.* 1982. Pesticide applicator exposure to insecticides during treatment of citrus trees with oscillating boom and airblast units. Arch Environ Contam Toxicol; 11: 651–9. November, 1982. DACO 5.4.

PMRA 2003065 Hadjidemetriou, D.G., Y. Iwata and F.A. Gunther, June 1985. Analysis and dissipation of dislodgeable residues of acephate, dimethoate and formetanate hydrochloride. Pestic. Sci., 16(3):302-310. June, 1985. DACO 5.9.

Renseignements inédits

PMRA 1625926 USEPA. 2002a. USEPA DER of 'Dissipation of Dimethoate and its Metabolite Omethoate Dislodgeable Foliar Residues on Apples Treated with Clean Crop® Dimethoate 400. EPA MRID # 446903-01' July 18, 2002.

PMRA 1625927 USEPA. 2002b. USEPA DER of 'Dissipation of Dimethoate and its Metabolite Omethoate Dislodgeable Foliar Residues on Grapes Treated with Clean Crop® Dimethoate 400. EPA MRID # 447882-01' July 18, 2002.

PMRA 1625928 USEPA. 2002c. USEPA DER of 'Dissipation of Dislodgeable Foliar Residues of Dimethoate (O,O-dimethyl S-[N-[methylcarbamoyl]methyl] phosphorodithioate) and its Metabolite Omethoate (O,O-dimethyl S-[2-(methylamino)-2-oxoethyl] phosphorothioate) after Application of CLEAN CROP® DIMETHOATE 400 Insecticide to Tomato Plants. EPA MRID # 446903-02' July 18, 2002.

PMRA 1625928 USEPA. 2002d. USEPA DER of 'Dissipation of Dislodgeable Foliar Residues of Dimethoate (O,O-dimethyl S-[N-[methylcarbamoyl]methyl] phosphorodithioate) and its Metabolite Omethoate (O,O-dimethyl S-[2-(methylamino)-2-oxoethyl] phosphorothioate) after Application of CLEAN CROP® DIMETHOATE 400 Insecticide to Leaf Lettuce. EPA MRID # 446903-01' July 18, 2002.

Exposition par le régime alimentaire

Examens étrangers

PMRA 2010172 EFSA. 2006. Conclusion on the Peer Review of Dimethoate. Published.

PMRA 2010182 JMPR. 2006. Pesticide Residues in Food Evaluations. Published.

PMRA 2010181 JMPR. 2003. Pesticide Residues in Food Evaluations. Published.

PMRA 2010179 JMPR. 1998a. Pesticides Residues in Food Report. Published.

PMRA 2010180 JMPR. 1998b. Pesticide Residues in Food Evaluations, Part 1- Residue Volumes 1. Published.

PMRA 2010178 USEPA. 2007. Revised Dimethoate Interim Eligibility Decision for Dimethoate. Published.

PMRA 2010175 USEPA. 2005a. Appendix to the HED Chapter (H): Tolerance Reassessment Summary. Published.

PMRA 2010177 USEPA. 2005b. Dimethoate Probabilistic Acute and Chronic Dietary Exposure Assessments for the Reregistration Eligibility Decision. Case No: 0088. PC CODE: 035001. DB Barcode: D312628. Published.

PMRA 2010176 USEPA. 2005c. Dimethoate/Omethoate: Anticipated Residues for Acute and Chronic Dietary Exposure Assessments. Case No: 0088. PC CODE: 035001. DB Barcode: D313870. Published.

PMRA 2010174 USEPA. 2005d. An assessment of the exposure due to dimethoate residues in drinking water, 2nd revision. DB Barcode: D291603. PC CODE: 035001. Published.

PMRA 2010173 USEPA. 2004. Dimethoate Screening Usage Analysis (SLUA).

PMRA 583778 US EPA. 2002a. Probabilistic Acute and Chronic Dietary Exposure Estimates for Dimethoate. Not published.

PMRA 583784 USEPA. 2002b. Dimethoate (035001): Dietary Exposure Estimates for dimethoate residues of concern in meat, milk, poultry, and eggs. DP Barcode: D283888. Case No: 0088. Published.

PMRA 1246294 USEPA. 1999.The Updated, Revised HED Chapter of the Registration Eligibility Decision Document (RED). PC Coded 035001 Case #0088. 1999. Not published.

PMRA 1256397 USEPA. 1982. Dimethoate Final Registration Standard and Tolerance Reassessment (FRSTR).Not published.

Études présentées par le titulaire

PMRA 1191011 Cheminova. 2001. Dimethoate Dietary Risk Assessment. Residue Data Reports.Volume 1 and 2. Unpublished. *Includes the following studies:*

American Cyanamid Company. 1975. Summary by Exhibit: Cygon Residues in Alfalfa. Compilation, unpublished study received Jan. 14, 1976, under 241-94; CDL:223770-A) EPA MRID No. 00075659].

American Cyanamid Company. 1974. The Results of Tests on the Amount of Residues Remaining in or on Celery Including a Description of the Analytical Methods Used: Cygon. Includes undated method —349. (Compilation; unpublished study received July 18, 1974, under 5F 153 1; CDL:094153-C) [EPA MRID No. 00075665].

American Cyanamid Company. 1972. Summary of Residue Studies: Cygon in Wheat. Includes undated method —289. (Compilation; unpublished study received Aug. 27, 1975, under 241-94; CDL:221048-B) [EPA MRID No. 00075662].

American Cyanamid Company. 1967. Summary of 1967 Cygon^®) Residue Data on Peas. (Unpublished study received April 9, 1968, under 241-EX-37; CDL:123140-B) [EPA MRID No. 00075624].

American Cyanamid Company. 1966. Dimethoate and Dimethoxon Residues in Wheat and Other Grains. (Compilation; unpublished study received July 29, 1967, under 7G0562; CDL:090707-B) [EPA MRID No. 00075540].

American Cyanamid Company. 1965a. Cygon Residue-Cabbage, Broccoli, Cauliflower. (Compilation, unpublished study received July 25, 1965, under PP0385; CDL:090416-M) [EPA MRID No. 00077551].

American Cyanamid Company. 1965b. Summary of Cygon Residue Results on Leafy Crops. (Compilation; unpublished study received July 25, 1965, under PP0385; CDL:090416-N) [EPA MRID No. 00077552].

American Cyanamid Company. 1965c. Summary of Cygon Residue Results on Apples and Pears; Report Nos. C-85 and C-84. (Compilation; unpublished study received July 25, 1965, under PP0385; CDL: 090416-H) [EPA MRID No. 00077548].

American Cyanamid Company. 1965d. Summary of Cygon Residues on Peppers at Various Intervals after Last Application-Residues Expressed as ppm. (Compilation; unpublished study received July 25, 1965, under PP0385; CDL:090416-K) [EPA MRID No. 00077549].

American Cyanamid Company. 1964. Cygon Residues in Beans. Includes undated method entitled: Colorimetric method for the determination of Dimethoate residues in plant tissues. (Compilation; unpublished study, including published data, received July 10, 1964, under 241-94; CDL: 10 1 219-A) [EPA MRID No. 00075607].

American Cyanamid Company. 1962. Residues of Cygon on Tomatoes at Various Intervals after Last Application. (Compilation; unpublished study received July 25, 1965, under PP0385; CDL:090416-L) [EPA MRID No. 00077550].

Beckman, H. 1962. Report of Analysis: PRR Report No. 318. (Unpublished study received Nov. 26, 1962, under 3F0385; prepared by Univ. of California-Davis, submitted by American Cyanamid Co., Princeton, N.J.; CDL:092672-1) [EPA MRID No. 00075557].

Choban, R. 1989. Dimethoate: Magnitude of Residue in or on Brussels Sprout: Lab Project Number: 155. Unpublished study prepared by IR-4 Western Region Analytical Laboratory. 52 p. [EPA MRID No. 41619201]

Devine, J., Steller, W. 1972. Cygon Dimethoate and Dimethoxon: Residues in Wheat; Lab. Rept. No. C-305. Unpublished study prepared by Lake Ontario Environmental Laboratories. 41 p. [EPA MRID No. 40650801].

Elenewski, C., Gagne, J. 1984. Cygon Dimethoate (CL 12,880): Residues of CL 12,880 and CL 28,580 in Tomato Commodities (Air; CA, 1984) ©-2526); Project Number 0423; Report No. C-2727. Unpublished study prepared by American Cyanamid Company. 17 p. [EPA MRID No. 00 159758].

Enos, H.F., Frear, D.E.H. 1960. Determination of Residues of O,O-Dimethyl-S-(Nmethylcarbamoylmethyl) phosphorodithioate (Dimethoate) in Fruits and Forage. (Unpublished study received July 18, 1963, under PP0385; prepared by Unites States Army, Quartermaster Research and Engineering Command, in cooperation with Pennsylvania State Univ., Dept. of Agricultural and Biological Chemistry; submitted by American Cyanamid Co., Princeton, N.J.; CDL: 090415-1) [EPA MRID No. 00051669].

Kim, D., Gagne, J. 1985. Cygon 400 Systemic Insecticide-Miticide, Dimethoate (CL 12,880): Residues of Dimthoate (CL 12,880) and Dimethoxon (CL 28,580) in Apples, and Processed Apple Commodities (GND; NY, 1984) ©-2519); Project Number 0423; Report No. C-255 1. 1. Unpublished study prepared by American Cyanamid Company. 16 p, [EPA MRID No. 00159757].

Orloski, E.J. 1970. Cygon 267: Dimethoate and Dimethoxon Residues in Green Alfalfa and Dry and Green Alfalfa Hay (Arizona, Indiana, New York, and Tennessee): Report No. C-243. (Unpublished study received Nov 20, 1970 under I F 1087; prepared in cooperation with Syracuse Univ. Research Corp., submitted by American Cyanamid Co., Princeton, N.J.; CDL:090846-A) [EPA MRID No. 00075584].

Orloski, E.J., Manuel, A.J., Wells, A. 1967. Cygon Di-methoate and Its Oxygen Analog in Potatoes: Report No. C- 158. (Unpublished study received Nov. 1, 1967, under 241-94; submitted by American Cyanamid Co., Princeton, N.J.; CDL:00 I 787-A) [EPA MRID No. 00034364].

Orloski, E.J., Manuel, A.J. 1965. Cygon Dimethoate and Its Oxygen Analog in Shelled Peas; Report No. 6-94; Report No. C-94. (Unpublished study received Oct. 5, 1965, under 3F0385; submitted by American Cyanamid Co., Princeton, N.J.; CDL:092672-B) [EPA MRID No. 00075554].

Orloski, E.J., Moyer, M., Waldron, A.C. 1962a. Dimethoate Residues in Pears; Report No. C-20. (Unpublished study received July 18, 1963, under PP0385; submitted by American Cyanamid Co., Princeton, N.J.; CDL:090415-AA) [EPA MRID No. 00051685].

Orloski, E.J., Moyer, M. 1962b. Dimethoate Residues in Apples: Report No. C- 19. (Unpublished study received Jul 18, 1963 under PP0385; submitted by American Cyanamid Co., Princeton, N.J.; CDL:090415-Z) [EPA MRID No. 00051684].

PMRA 1145099 Gillespie, J.M., Highham, J.W. 1975 Cygon 267: Determination and Dimethoxon Residues in Soybeans Following Three Ground Applications (Various locations in the United States). Lake Ontario Environmental Lab. Unpublished.

PMRA 1246894 Rice, F., Williams, B. 1996. Magnitude of the Residues of Dimethoate and Its Oxygen Analog, Omethoate, in or on the Raw Agricultural Commodity of Beans: Final Report; Lab Project Numbers 42231, 95-FL-BE-231-01, 95-WI-BE-231-02. Unpublished study prepared by ABC Labs., Inc. 1026 p. [EPA MRID No. 43910701].

PMRA 1246896 Rice, F., Williams, B. 1995. Magnitude of the Residue of Dimethoate and Its Oxygen Analog, Omethoate, in or on Raw Agricultural and Processed Commodities of Tomatoes; Final Report; Lab Project Numbers 41489, FS-41489.PC. Unpublished study prepared by ABC Labs., Inc. 564 p. [EPA MRID No. 43554401].

PMRA 1246251 Rice, F., Beckerman, J., Williams, B. 1994a. Magnitude of the Residues of Dimethoate and Its Oxygen Analog, Omethoate, in or on Wheat Grain and Its Processed Commodities; Final Report; Lab Project Number 40895. Unpublished study prepared by ABC Labs., Inc. 520 p. [EPA MRID No. 43288201].

PMRA 1246895 Rice, F., Beckerman, J., Williams, B. 1994b. Magnitude of the Residues of Dimethoate and its Oxygen Analog, Omethoate, in or on Raw Agricultural Commodities of Peas; Final Report; Lab Project Number 40894. Unpublished study prepared by ABC Labs., Inc. 1, 181 p. [EPA MRID No. 43279801].

PMRA 1246252 Rice, F., Beckerman, J., Williams, B. 1994c. Magnitude of the Residues of Dimethoate and Its Oxygen Analog, Omethoate, in or on Raw Agricultural and Its Processed Commodities of White Potatoes; Final Report; Lab Project Number 40899. Unpublished study prepared by ABC Labs., Inc. 574 p. [EPA MRID No. 43288202].

PMRA 1246893 Samoil, K. 1998. Magnitude of Residue: Dimethoate on Turnip. IP-4 PR No. 04451. Unpublished.

Environnement
Liste d'études et de renseignements présentés par le titulaire

PMRA 1203562 The hydrolysis of ^{14}C-dimethoate. HRC Report No. DFT 6A/86268 Huntington Research Centre Ltd., England. Cheminova Inc. DACO 8.2.3.2

PMRA 1216511 The photolysis of ^{14}C-dimethoate on soil. HRC Report No. DFT 6C/86318 Huntington Research Centre Ltd., England. Cheminova Inc. DACO 8.2.3.3.1

PMRA 1203563 The photodegradation of ^{14}C-dimethoate in water. HRC Report No. DFT 6B/86231 Huntington Research Centre Ltd., England. Cheminova Inc. DACO 8.2.3.3.2

PMRA 1216496 The mobility of ^{14}C-dimethoate in soil. HRC Report No. DFT 6E/86806 Huntington Research Centre Ltd., England. Cheminova Inc. DACO 8.2.4.3

PMRA 1415508 Revised EFED Chapter of Reregistration Eligibility Document (RED) for Dimethoate, USEPA, February 4, 1998

PMRA 1415510 EFED Chapter of Reregistration Eligibility Document (RED) for Dimethoate, USEPA, January 23, 1998

PMRA 1246253 A study of decomposition of dimethoate following application to three soils. HUK Report No. 6790-460/54 Hazelton UK, England. Cheminova Inc. DACO 8.2.3.4.1

PMRA 1191021 ^{14}C-Dimethoate degradation and metabolism in aquatic systems. RCC 3174417 RCC Umweltchemie AG, Switzerland, Cheminova Inc. DACO 8.2.3.5.1

PMRA 1246255 Volatilization of ^{14}C-dimethoate from plant and soil surface under laboratory conditions. Report No. DTF01 Cheminova Inc. DACO 8.2.4.5

PMRA 1191022 Acute toxicity study of EC formulation of dimethoate to earthworms. RCC 286457 RCC Umweltchemie AG, Switzerland, Shell Agrar Gmbh. DACO 9.2.3.1

PMRA 1411088 Evaluation of Fully Approved or Provisionally Approved Products: Evaluation of Omethoate. Pesticides Safety Directorate, England, November, 1993

PMRA 1653297 A supplement to the Environmental Fate and Ecological Risk Assessment for the Re-registration of Dimethoate (RED), USEPA, July 27, 2005

PMRA 1653296 Finalization of Interim Reregistration Eligibility Decisions (IREDs) and Interim Tolerance Reassessment and Risk Management Decisions (TREDs) for the Organophosphate Pesticides, and Completion of the Tolerance Reassessment and Reregistration Eligibility Process for the Organophosphate Pesticides, USEPA, July 21, 2006

LISTE DES ÉTUDES ET DES RENSEIGNEMENTS SUR LA SURVEILLANCE DE L'EAU

Renseignements publiés

PMRA 1307576 Struger, J., S. L'Italien and E. Sverko (2004) In-use Pesticide Concentrations in Surface Waters of the Laurentian Great Lakes, 1994-2000 J. Great Lakes Res. 30(3):435-450.

PMRA 1311142, 1311143
Byrtus, G., K. Pongar, C. Browning, R. Burland, E. McGuinness, D. Humphries, 2004. A Summary of the Pesticide Residues from the Alberta Treated Water Survey, 1995 - 2003. Alberta Environment, Environmental Assurance Service, Edmonton, 57 pp

PMRA 1633433 USGS National Water Quality Assessment Program Surface Water Monitoring Data for Dimethoate, downloaded May 26, 2008

PMRA 1633431 USGS National Water Quality Assessment Program Groundwater Monitoring Data for Dimethoate, downloaded May 26, 2008.

PMRA 1307566 Savard, M.A., G.R.J. Julien, B. MacLean, B.Raymond and J. Doull (1999) Pesticide Residues in Sediment and Water from Two Watersheds in Prince Edward Island, 1996 and 1997. Environmental Protection Branch. Environment Canada, Atlantic Region. EPS-5-AR-99-2.

PMRA 1523029 Wan, M.T., S. Szeto and P. Price (1994) Organophosphorus Insecticide Residues in Farm Ditches of the Lower Fraser Valley of British Columbia. J. Environ. Sci. Health B29(5):917-949.

PMRA 1307565 Giroux, I (1995) Contamination de l'eau souterraine par les pesticides et les nitrates dans les régions de culture de pommes de terre. Campagnes d'échantillonnage 1991-1992-1993. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquaticques. Envirodoq No. EN950125, 34 pages + 3 appendices.

PMRA 1307567 Blundell, G. and J. Harman (2000) A Survey of the Quality of Municipal Supplies of Drinking Water from Groundwater Sources in Prince Edward Island. Sierra Club of Canada, Eastern Canada Chapter, University of Waterloo, Department of Earth Sciences.

PRMA 1307568 Giroux, I. (1999) Contamination de l'eau par les pesticides dans les régions de culture de maïs et de soya au Québec. Campagnes d'échantillonnage de 1996, 1997 et 1998. Ministère de l'Environnement, Direction des écosystèmes aquatiques, 24 p, + 5 appendices.

PMRA 1307569 Giroux, I. M. Duchemin and M. Roy (1997) Contamination de l'eau par les pesticides dans les régions de culture intensive du maïs au Québec. Campagnes d'échantillonnage de 1994 et 1995. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquaticques. Envirodoq No. EN970099, Report No. PES-8, 54 pages + 6 appendices.

PMRA 1307570 Berryman, D. and I. Giroux (1994) La contamination des cours d'eau par les pesticides dans les régions de culture intensive de maïs au Québec. Campagnes d'échantillonnage de 1992 et 1993. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques. Envirodoq EN940594. Report No. PES-4, 134 pages, 5 appendices.

PMRA 1307571 Giroux, I. (2002) Contamination de l'eau par les pesticides dans les régions de culture de maïs et de soya au Québec. Campagnes d'échantillonnage de 1999, 2000 et 2001, et évolution temporelle de 1992 à 2001. Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement. Envirodoq EN/2002/0365, Report No. QE/137, 45 p. + 5 appendices.

PMRA 1307578 Giroux, I (1998) Suivi environnemental des pesticides dans des régions de vergers de pommiers. Rapport d'échantillonnage de petits cours d'eau et de l'eau souterraine au Québec en 1994, 1995 et 1996. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques. Envirodoq EN980361. 21 p. + 3 appendices.

PMRA 1307581 Giroux, I (1998b) Impact de l'utilisation des pesticides sur la qualité de l'eau des bassins versants des rivières Yamaska, L'Assomption, Chaudière et Boyer. Document rédigé par le ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, dans le contexte de Saint-Laurent- Vision 2000, 48 p.

PMRA 1311119, 1311120
Giroux, I. 2003. Contamination de l'eau souterraine par les pesticides et les nitrates dans les régions de culture de pommes de terre. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Emvironnement, Québec, envirodoq no. ENV/2003/033, 23 pages and 3 appendices.

PMRA 1311123 Giroux, I. and M. Therrien (2005) Les pesticides utilisés dans les espaces verts urbains: présence dans les rejets urbains et dans l'air ambiant. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, ISBN 2-550-44907-X (PDF), envirodoq n□ ENV/2005/0165, collection n□ QE/164, 21 pages + 4 appendices.

PMRA 1311126 Somers, G., B. Raymond and W. Uhlman (1999) P.E.I. Water Quality Interpretive Report. Prepared for Canada-Prince Edward Island Water Annex to the Federal/Provincial Framework For Environmental Cooperation In Atlantic Canada.

PMRA 1345964 Blomquist, J.D., J.M. Denis, J.L. Cowles, J.A. Hetrick, R.D. Jones, and N.B. Birchfield. 2001. Pesticides in selected water-supply reservoirs and finished drinking water, 1999-2000: Summary of results from a pilot monitoring program. Open-File Report 01-456. United States Geological Survey and United States Environmental Protection Agency. 65 p.

PMRA 1398451, 1398452, 1398453
Giroux, I., C. Robert, and N. Dassylva (2006) Présence de pesticides dans l'eau au Québec: bilan dans des cours d'eau de zones en culture de maïs et de soya en 2002, 2003 et 2004, et dans les réseaux de distribution d'eau potable. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Direction des politiques de l'eau et Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. ISBN 2-550-46504-0, Envirodoq n° ENV/2006/013, collection n° QE/00173, 57 pages + 5 appendices.

PMRA 1560632, 1640595
Boldon, M. and C. Harty (2003) 2003 Pesticide sampling program for selected municipal drinking water supplies in New Brunswick. Pesticides Management Unit, New Brunswick Environment.

Renseignements inédits

PMRA 1303805. Saskatchewan Environment and Resource Management (2002). Unpublished Organophosphate Water Monitoring Data from Saskatchewan (1980 - 2001). Environmental Protection Branch.

PMRA 1307585 Alberta Environment (2002) Unpublished water monitoring data from surface water sources in Alberta (1971-2001)

PMRA 1311104 Environment Canada (2004). Unpublished Water Monitoring Data Collected in BC. Pesticide Science Fund

PMRA 1311107 Environment Canada (2004) Unpublished Water Monitoring Data Collected in Reservoirs of the Prairie Region (2003-2004). Pesticide Science Fund

PMRA 1311110 Presence, Levels and Relative Risks of Priority Pesticides in Selected Canadian Aquatic Ecosystems. An Environment Canada Pesticides Science Fund Project. Year 1 (2003/04) Annual Report. March 2004. 73 pages. Unpublished. confidential report.

PMRA 1311111 Annual Report 2004-2005. Pesticide Science Fund. Prepared in fulfilment to Treasury Board Commitments by Environment Canada. 482 pages. Unpublished confidential report.

PMRA 1311112 Environment Canada (2004) Unpublished National Water Monitoring Data. Pesticide Science Fund

PMRA 1311116 Environment Canada (2004) Unpublished Water Monitoring Data Collected in Wetlands of the Prairie Region (2004). Pesticide Science Fund

PMRA 1311140 Alberta Environmental Protection (2004) Unpublished data on pesticide concentrations from urban storm drains and tributaries to the Oldman River in Lethbridge, Alberta

PMRA 1357366 Environment Canada (2005) Unpublished Water Monitoring Data Collected from Great Lakes Area of Concern and Small Streams in the Niagara and Burlington Area (2003).

PMRA 1357367 Environment Canada (2005) Unpublished Water Monitoring Data Collected from Great Lakes Area of Concern (2004)

PMRA 1357368 Unpublished Water Monitoring Data Collected from Great Lakes Area of Concern and Great Lakes Connecting Channels (2002)

PMRA 1357369 Environment Canada (2005) Unpublished Water Monitoring Data Collected From Lake Huron Tributaries (2002)

PMRA 1403269 (2006) Pesticide Science Fund Annual Report 2005-2006. Environment Canada. Unpublished confidential report

Valeur

Renseignements publiés

PMRA 2006464 2006, Crop profile for soybean in Canada. Agriculture and Agri-Food Canada. DACO 10.7.1

PMRA 2006469 2006, Dimethoate, *In* Pesticide Manual, 14th edition. British Crop Production Council. DACO 10.7.2

PMRA 2006471 Boina, D.R., E. O. Onagbola, M. Salyani and L. L. Stelinski (2009) Influence of post-treatment temperature on the toxicity of insecticides against Diaphorina citri (Hemiptera: Psyllidae). Journal of Economic Entomology, 102 (2): 685-691. DACO 10.5.3

PMRA 2006472 2007, Why is grape berry moth so difficult to manage? Ontario Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs. DACO 10.5.3

PMRA 2006478 1990, A compendium of information on pesticides used in the Atlantic region. Environment Canada. DACO 10.7.2

PMRA 2006479 Kaufman, P. E., S. C. Nunez, R. S. Mann, C. J. Geden and M. E. Scharf (2009) Nicotinoid and pyrethroid insecticide resistance in housflies (Diptera: Muscidae) collected from Florida dairies. Pest Management Science. 66 (3): 290 – 294. DACO 10.5.3

PMRA 2006481 2005, Processing Crop Update: Spider mites. Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. DACO 10.7.1